NoiseKen®

取扱説明書

雷サージ試験器

MODEL LSS-15AX-A1A

MODEL LSS-15AX-A3A

株式会社 ノイズ研究所

第 1.05 版
AEE00444-001-0F

おことわり

- 本書の内容は予告なく変更されることがあります。

- 株式会社ノイズ研究所の許可なしに、いかなる方法においても本書の複写、転載を禁じます。

- 本書の内容については万全を期しておりますが、万一ご不審な点や誤り、記載漏れなどお気づきの点がございましたら、ご購入元までご連絡ください。

- 本製品がお客様により不適当に使用されたり、本書の内容に従わずに取り扱われたり、ノイズ研究所、及びノイズ研究所指定の者以外の第三者によって修理、変更されたこと等に起因して生じた障害や損害等につきましては、一切の責任を負いかねますのでご了承ください。

- 本体を変更したり、改造をした結果、障害や損害が発生した場合一切の責任を負いかねますので、ご了承ください。

- 本製品を運用した結果につきましては、上記に関わらず責任を負いかねますので、ご了承ください。

- 本書内で、上記記載以外の商標や会社名が使用されている場合があります。これらの商標や会社名は、株式会社ノイズ研究所に所属するものではありません。

- 安全保障輸出管理制度　　～当社製品の輸出についてのお願い～
  本製品は、輸出貿易管理令別表第一第 1～15 項までには該当しておりませんが、第 16 項のキャッチ・オール規制対象貨物に該当します。よって、当社製品を海外へ輸出、または一時的に持ち出す場合には最終需要者・最終用途等の確認審査をおこなうため、事前に当社へ輸出連絡書の提出をお願いしております。記載内容につきましては、お客様を信頼し、輸出連絡書に記載の最終仕向け国・最終需要者･最終用途等をもって、輸出貿易管理令別表第一第 16 項規制の確認をさせていただきます。輸出規制の法律を厳守するため、輸出連絡書の提出を必ずお願いいたします。
  また、国内外の取引先に転売する場合は、転売先に上記内容についてご通知をお願いいたします。

※　上記内容は法令に基づいておりますので、法令の改正等により変更される場合があります。法令の規制内容・輸出手続等についての詳細は政府機関の窓口（経済産業省 貿易経済協力局 貿易管理部 安全保障貿易管理課等）へお問い合わせください。

１．重要安全事項

次に挙げる各事項は、**雷サージ試験器** LSS-15AX-A1A／A3A（以下、本器と表記）をお使いになられる方ご自身や周りの方々、及び器物への危害や損害を未然に防止し、本器を安全に取り扱う上で厳守しなければならない重要な事項です。

本器をご使用になる前に、よくお読みください。

- **心臓用ペースメーカー等の電子医療機器を付けている方は、本器を使用せず、かつ、本器の動作中は試験区域に立ち入ることもしないでください。**
  サージ出力時に発生する電磁界によって電子医療機器が誤動作し、死亡、または重傷を負う危険があります。

- **本器を火気禁止区域・誘爆区域では使用しないでください。**
  放電等により引火する可能性があります。

- **本器は、訓練を受けたＥＭＣ技術者（電気技術者）が使用環境に十分配慮して使用してください。**
  死亡、または重傷を負う危険、及びサージ出力時に規制値を超える電磁波ノイズが放射される危険があります。これらの危険を理解し、シールドルーム等の適切な電磁波ノイズ対策を講じた上で使用してください。

- **本器は、取扱説明書（本書）で説明するＥＭＣ試験以外の用途には使用しないでください。**
  死亡、または重傷を負う危険があります。

- **電源ケーブル（駆動用ＡＣ入力ケーブル）は、本器を設置する国の安全規格認定品を使用してください。**
  不適切なケーブルの使用は、火災や感電を引き起こす危険があります。当社出荷時に添付している電源ケーブルは日本国内、及び北米向けです。本器を他の国に設置する場合は、その国の安全規格認定品を使用してください。

後述の「安全にお使いいただくための基本的注意事項」に、安全に関する勧告を列記しています。試験環境設定、接続、及び試験の開始前に必ずお読みください。

メモ

２．取扱説明書 購入申込書

購入元経由 株式会社ノイズ研究所 行

取扱説明書の購入を申し込みます。

モデル名は　**ＬＳＳ－１５ＡＸ－Ａ　Ａ**　で

製造番号は　　です。

申込者 住所：〒

会社名：

部署名：

担当者名：

電話番号：

FAX 番号：

この**取扱説明書 購入申込書**は、万一の紛失に備えて
切り離し、別途**大切に保管してください。**

取扱説明書がご必要の折には、この取扱説明書購入申込書をご購入元まで郵送、または FAX でお送りください。

株式会社 ノイズ研究所
〒252-0237 神奈川県相模原市中央区千代田 1-4-4
TEL:042-712-2031　FAX:042-712-2030

ご記入いただいたお客様の住所、会社名、氏名などの個人情報は、取扱説明書送付の目的のみに利用させていただき、正当な理由がある場合を除き、当社以外の第三者に開示・提示いたしません。
当社は、お客様の個人情報を適切に管理いたします。

メモ

３．目次

１．重要安全事項 1

２．取扱説明書 購入申込書 3

３．目次 5

４．まえがき 9

４－１．まえがき 9

４－２．特長 9

５.安全にお使いいただくための基本的注意事項 10

５－１．危険告知のサインと意味 10

５－２．基本的な安全注意事項 10

６．本体各部の名称と機能 14

６－１．本体外観（Ａ１Ａ／Ａ３Ａタイプ） 14

６－２．コントロール部 16

６－３．サージアウト部 18

６－４．ＡＣ／ＤＣライン重畳部（Ａ１Ａ／Ａ３Ａタイプ） 20

６－５．入力パネル部（Ａ１Ａ／Ａ３Ａタイプ） 24

７．機器の接続 28

７－１．機器の接続と準備（各試験方法共通） 29

７－２．コンビネーションウェーブを供試体に直接印加する方法 30

７－３．コンビネーションウェーブをＡＣ／ＤＣ電源ラインに重畳する方法 32

８．操作 38

８－１．電源スイッチ 38

８－２．非常停止スイッチ 38

８－３．表示画面と基本操作 39

８－４．マニュアル試験の設定 42

8-4-1. マニュアル試験の選択 42

8-4-2. 重畳部設定 48

８－５．マニュアル試験実行の操作 50
8-5-1. 実行と停止制御 50
8-5-2. 実行可能な条件 50
8-5-3. 実行 52
８－６．マニュアル試験の実行 54
8-6-1. 実行中の画面 54
8-6-2. 実行中の処理 54
8-6-3. ポーズ 55
8-6-4. 停止 56
８－７．プログラム試験の操作 57
8-7-1. プログラム試験の概念 57
8-7-2. プログラム試験の設定画面１ 58
8-7-3. プログラム試験の設定画面２ 61
8-7-4. プログラム試験の設定画面３ 62
８－８．プログラム試験実行の操作 64
８－９．プログラム試験実行 64
８－１０．ユーティリティ 65
8-10-1. ユーティリティ画面の選択 65
8-10-2. 基本設定 66
8-10-3. ログファイル表示 68
8-10-4. フォーマット 70
8-10-5. エラーコード定義 71
8-10-6. 機器構成一覧 73
８－１１．ファイル操作 74
8-11-1. ファイル概要 74
8-11-2. ファイルセーブ 74
8-11-3. ファイルロードとファイル削除 75

８－１２．その他の機能 76
8-12-1. スナップショット 76
8-12-2. ハードコピー 76
８－１３．エラーメッセージ 77
９．機能 79
９－１．赤外線リモコン（オプション） 79
９－２．バックアップバッテリーの交換 79
９－３．メモリーカード（オプション） 80
９－４．外部同期（オプション） 81
9-4-1. 外部同期信号 81
9-4-2. インターフェイス回路 81
９－５.外部インターフェイス（オプション） 82
9-5-1. 外部インターフェイス信号一覧 82
9-5-2. 信号シーケンス 84
9-5-3. 処理説明 85
9-5-4. インターフェイス回路 86
９－６．インターロック 87
9-6-1. インターロックコネクタ 87
１０．仕様 88
１１．添付品 90
１１－１．標準添付品 90
１２．モニタ端子による波形観測..... 92
１２－１．用意するもの 92
１２－２．接続 92
12-2-1. モニタ端子による観測方法 92
12-2-2. Ｖモニタ、及びＩモニタを同時に観測する場合..... 93
１２－３．測定 94
１２－４．オシロスコープの PE を本器のアースと共通にしない理由 95

１３．保証 96

１４．保守・保全 98

１５．故障した時の連絡先 99

４．まえがき

４－１．まえがき

このたびは、雷サージ試験器ＬＳＳ－１５ＡＸ－Ａ１Ａ／Ａ３Ａをお買上げいただき、誠にありがとうございます。
本器をお使いになる前に本書をよく読んでいただき、十分ご活用くださるようお願い申し上げます。
本書は、ＬＳＳ－１５ＡＸ－Ａ１Ａ／Ａ３Ａタイプ共通の取扱説明書となっております。機種により外観や機能が限定される場合には、タイプの指定を記述しています。

- **この取扱説明書は、操作方法と注意事項を遵守できる方々が、雷サージ試験器 ＬＳＳ－１５ＡＸ－Ａ１Ａ／Ａ３Ａを安全に取り扱い、かつ、十分にご活用いただくために書かれています。**
- **この取扱説明書は、ＬＳＳ－１５ＡＸ－Ａ１Ａ／Ａ３Ａを取り扱う時、いつでも取り出せる所に置いてください。**
- **ＬＳＳ－１５ＡＸ－Ａ１Ａ／Ａ３Ａは、ＩＥＣ ６１０００－４－５規格に対応するサージイミュニティ試験をおこなうための試験器です。**

４－２．特長

1. IEC 61000-4-5（Edition 2.0　2005 年版）規格に定められたコンビネーションウェーブサージを発生することができます。電圧サージ：１５ｋＶ、電流サージ：７５００Ａの高電圧・大電流の試験を実施できます。

※ コンビネーションウェーブとは、サージ出力端子が開放状態（負荷 10kΩ以上）の時は１．２／５０μｓ電圧サージ波形に、同端子が短絡状態（負荷 0.1Ω以下）の時は８／２０μｓ電流サージ波形になる出力の呼称です。

2. サージ発生回路には、IEC 61000-4-5（Edition 2.0　2005 年版）規格で推奨されているフローティング出力方式を採用しています。
3. ＡＣ／ＤＣライン重畳部には、IEC 61000-4-5（Edition 2.0　2005 年版）規格に準拠した回路方式を採用しています。
4. プログラムモードでは、あらかじめ試験プログラムを設定しておくことにより、様々な内容の試験を順次実行することができます。
5. 各モードの設定内容、記録内容はバッテリーバックアップされています。
6. 試験条件や試験結果のメモを簡単にメモリーカード(オプション)に保存することができます。また、MS-DOS ファイル形式のためメモリーカードの内容はＰＣカードインターフェイス(PCMCIA)を備えたコンピュータでファイル交換が可能です。
7. オプションの赤外線リモコンを使うことにより、離れた位置からの操作が可能です。
8. オプションにてＲＳ－２３２Ｃ、ＧＰ－ＩＢのインターフェイスを装着することができ、リモート制御が可能です。

５.安全にお使いいただくための基本的注意事項

５－１．危険告知のサインと意味

⚠ DANGER 危険

危険を表します。

回避されなければ、**死亡**、または**重傷**を生じるであろう**切迫した危険状態**になります。

⚠ WARNING 警告

警告を表します。

回避されなければ、**死亡**、または**重傷**を生じることが有り得る**潜在的な危険状態**になります。

⚠ CAUTION 注意

注意を表します。

回避されなければ、**軽傷**、または**中程度の障害**が発生するかもしれない**潜在的な危険状態**になります。

５－２．基本的な安全注意事項

⚠ DANGER 危険

1. 心臓用ペースメーカー等の電子医療器具を付けている方は、本器を操作しないようにし、かつ、本器の動作中は試験区域に立ち入ることもしないでください。
【人体、及び操作に関する注意事項】

2. 本器は、火気禁止区域等の誘爆区域では使用できません。使用すると放電等により引火する可能性があります。
【人体、及び環境に関する注意事項】

3. 本器は、発生サージが高電圧・大電流（１５ｋＶ・７５００Ａ　ＭＡＸ）のため、取り扱いには十分注意してください。誤った操作や不注意な操作をおこなうと致命傷になります。
【人体、操作、環境、及び接続に関する注意事項】

4. 本器での試験時のテスト設備は、最低１５ｋＶの電圧に対して絶縁保護できなくてはなりません。本器を利用したＥＵＴ試験は、飛散する破片・火災・電気的ショックに対する保護用囲いや覆いの中でおこなってください。
【人体、操作、及び環境に関する注意事項】

5. 本器を動作させるための添付品、オプション、及び他機器との接続や設定等は、本器の駆動電源スイッチがオフになっている状態でおこなってください。オン状態になっている場合、高電圧に感電したり、本器、またはオプション等が破損することがあります。
【人体、操作、及び接続に関する注意事項】

⚠ DANGER 危険

6. 本器のサージ発生回路はフローティング方式となっています。この方式のサージ試験器は、従来の接地型雷サージ試験器とは異なり、サージのリターン系（本器ではＳＵＲＧＥ　ＣＯＭ端子）が試験器本体の筐体に接続されていないために、サージのリターン系にも高電圧が発生する場合があります。試験実施の際は、サージのリターン系の絶縁にも十分ご注意ください。
【人体、及び接続に関する注意事項】

7. 発生するサージ、及び供試体（ＥＵＴ）への供給電源による感電に十分ご注意ください。
【人体、及び操作に関する注意事項】

8. 内部に高電圧が発生していますので、本器のカバーは開けないでください。
【人体に関する注意事項】

9. 当社、及び当社と関係する販売代理店は、本器の無責任な操作による人身事故や器物の破損、或いはそれらの結果、更に発生する如何なる損害に対しても一切責任を負いません。
【人体、操作、環境、及び接続に関する注意事項】

10. 本器を動作させている場合には、決して機器の監視を解かないでください。本器から離れる時は、必ずＳＴＯＰスイッチを押し、ＳＴＯＰスイッチのランプが点灯していることをご確認の上、離れてください。
守っていただけない場合、第三者や試験関連設備に危険が及ぶことがあります。
【人体、操作、及び環境に関する注意事項】

11. 試験の設定に不要な端子にはケーブル等は接続しないでください。また、ケーブル等の設定や接続を間違えないでください。
守っていただけない場合、高電圧に感電したり、本器内部や接続した機器等が破損することがあります。
【人体、操作、及び接続に関する注意事項】

12. 本器のＰＥ端子（アース）は、必ず大地接地をしてください。
【人体、及び接続に関する注意事項】

13. ＡＣラインに雷サージを重畳する試験（ＡＣライン重畳試験）をする時は、必ず絶縁トランスを本器の入力パネル部（ＩＮＪＥＣＴＩＯＮ　ＩＮＰＵＴ）とＡＣライン電源の間に入れてください。
本器にＡＣライン電源を直接供給すると、本器内部の漏洩電流の影響によりＡＣライン供給電源に設置されている漏電遮断機が作動してしまいます。
【人体、及び接続に関する注意事項】

14. 本器と供試体、及び本器と絶縁トランスを接続する前に、供試体への供給電源、及び絶縁トランスへの供給電源を必ず切ってから接続をおこなってください。ＡＣ供給電源によって感電する場合があります。
【人体、操作、及び接続に関する注意事項】

⚠ DANGER 危険

15. 本器は赤外線リモコンをオプションで装備することができます。試験実行時に第三者がリモコンを操作することの無いようにリモコンを管理してください。
【人体、及び操作に関する注意事項】

⚠ WARNING 警告

16. 各コネクタのコネクション、各ケーブル等の接続は確実におこなってください。守っていただけない場合、高電圧に感電したり、本器内部、接続した機器等が破損することがあります。
【人体、及び接続に関する注意事項】

17. 安全で確実な操作をするために、当社の添付品、オプションを使用してください。
【人体、操作、及び接続に関する注意事項】

⚠ CAUTION 注意

18. 本器正面下部の入力パネル部（ＩＮＪＥＣＴＩＯＮ　ＩＮＰＵＴ）にあるＰＥ端子（アース）が本器の大地接地端子です。同じ入力パネル部にあるＡＣライン入力端子台のＰＥ端子は、ＡＣライン重畳試験をおこなうためのＡＣライン供給電源用のＰＥ接続用端子台です。本器のＰＥ端子は全て内部で共通になっています。
【接続に関する注意事項】

19. 本器を用いておこなうＥＭＣ試験では、ＥＵＴの種類によっては大量の電磁波等が放射され、近傍の電子機器や無線通信等に悪影響が出る場合があります。必要に応じて、ファラデー･ケージやシールド･ルーム、シールド･ケーブル等の対策を講じてください。
【環境に関する注意事項】

20. ＳＵＲＧＥ　ＯＵＴ端子にＡＣ　ＬＩＮＥを直接接続しないでください。直接接続すると、本器内部を破損します。
【接続に関する注意事項】

21. 本器コントロール部の非常停止スイッチが押された状態では、絶対に入力パネル部の各ライン用ブレーカ（ＡＣ／ＤＣ）を再投入しないでください。本器を破損することがあります。
【操作に関する注意事項】

22. 本器に強い衝撃を与えないでください。移動の際は本器が１０°以上傾くことが無いようにし、設置後は水平を保ってください。
また、本器の通風孔が塞がることの無いようにして設置してください。
【操作、及び環境に関する注意事項】

⚠ CAUTION 注意

23. 駆動電源電圧値は、入力パネル部（ＩＮＪＥＣＴＩＯＮ　ＩＮＰＵＴ）の製番ラベルに明記してあります。 ラベルをご確認の上、ＡＣ１００～１２０Ｖ，２００～２４０Ｖ ±１０%の範囲内でご使用ください。この範囲を超える電圧の入力は避けてください。
【操作、及び接続に関する注意事項】

24. 高温、または低温の環境での使用、及び保管はしないでください。
（使用温度範囲：１５～３５℃）
【環境に関する注意事項】

25. 結露が生じた場合には、本器を動作させる前に十分に乾燥させてください。
【環境に関する注意事項】

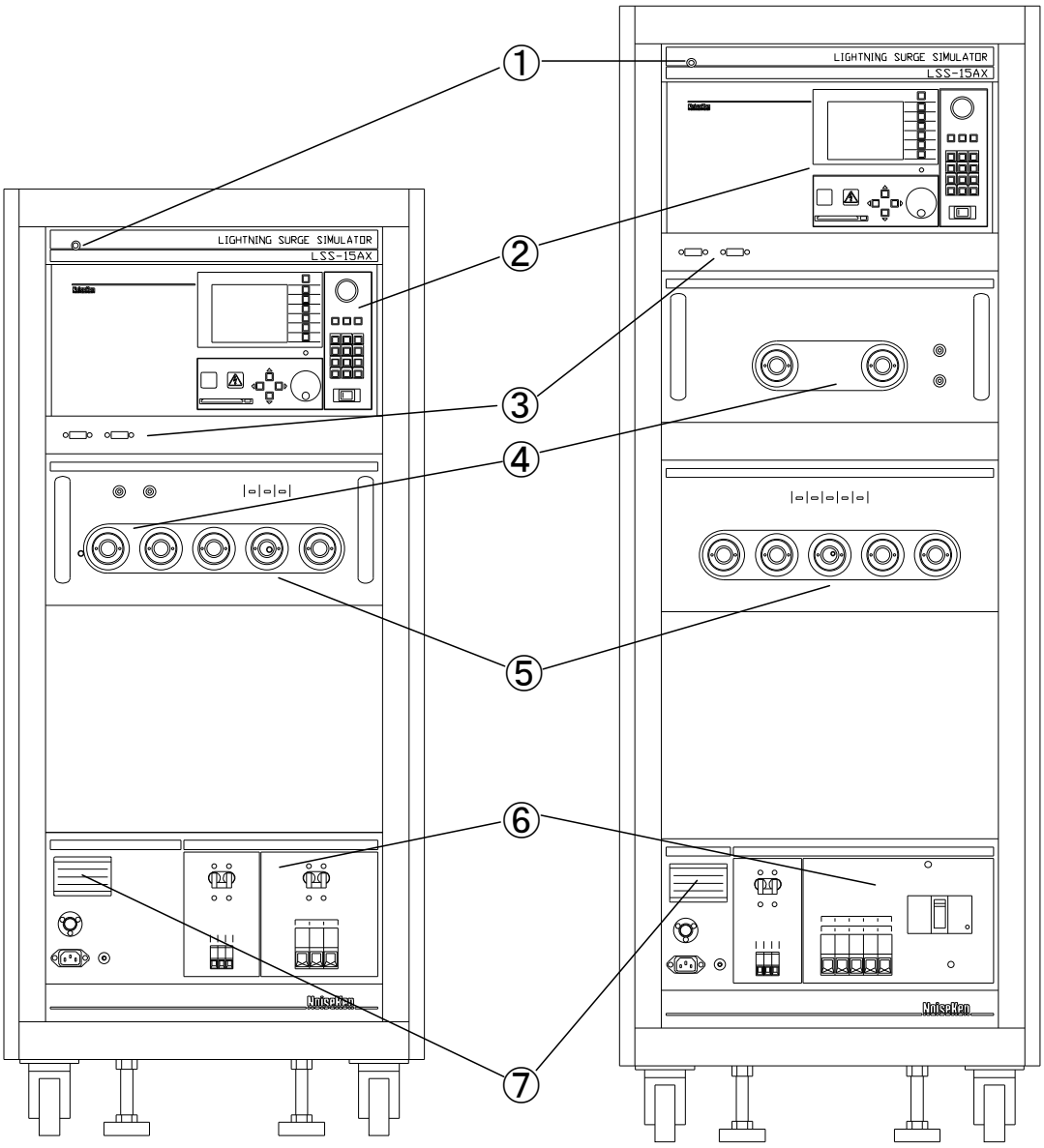
26. 湿度の高い所や、ほこりの多い所での本器のご使用は避けてください。
（使用湿度範囲：２５～７５%）
【環境に関する注意事項】

27. 本器をシンナー、アルコール等の溶剤で拭かないでください。汚れた場合は中性洗剤をふくませ固く絞った布等で拭いてください。
【操作に関する注意事項】

28. 修理や保守作業、内部の調整が必要な場合には、当社認定のサービス･エンジニアのみがそれを実施します。

６．本体各部の名称と機能

６－１．本体外観（Ａ１Ａ／Ａ３Ａタイプ）



Ａ１Ａタイプ

寸法：(W)555×(H)1250×(D)790mm

質量：約 200kg

Ａ３Ａタイプ

寸法：(W)555×(H)1500×(D)790mm

質量：約 320kg

① 警告灯接続用コネクタ
オプションの警告灯を接続するためのコネクタです。

② コントロール部
本器の全ての制御は、このコントロール部を操作しておこないます。

③ コネクタ出力部
オプションのＲＳ－２３２Ｃ，ＧＰ－ＩＢ制御用出力コネクタです。

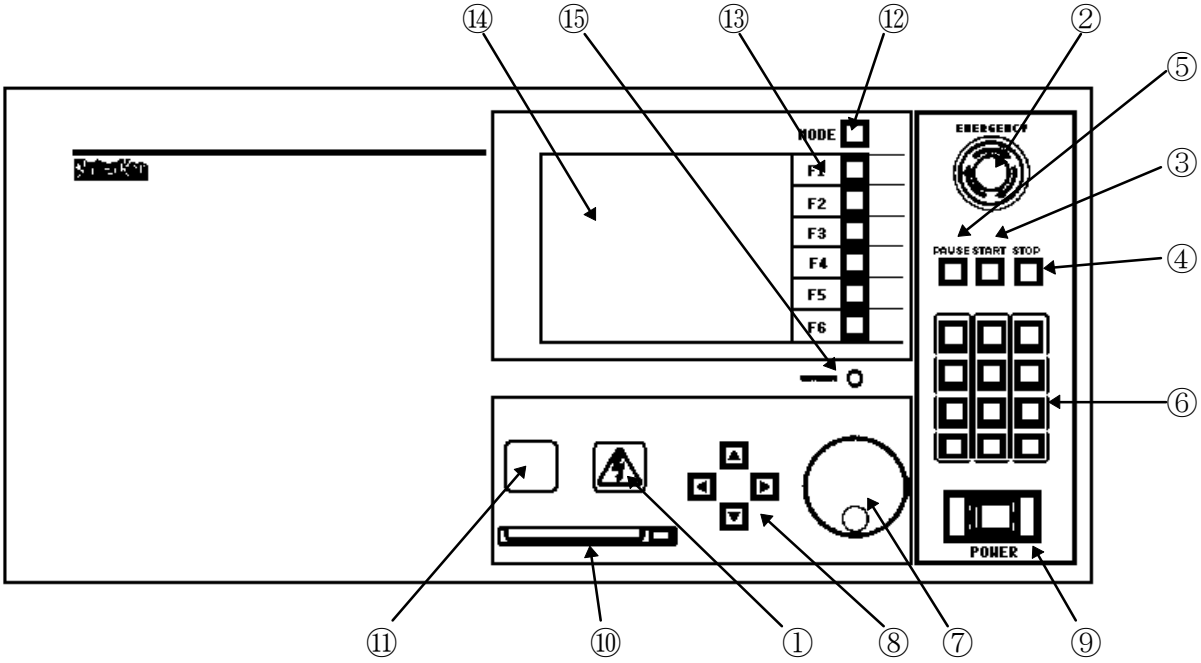
④ サージアウト部
サージが直接出力されます。

⑤ ＡＣ／ＤＣライン重畳部
サージがＡＣ、またはＤＣの電源ラインに重畳されて出力されます。

⑥ 入力パネル部
本器の駆動電源やライン重畳試験用のライン入力端子台等が配置されています。

⑦ 製番ラベル
本器のモデル名・製造番号・消費電力等が記されています。

６－２．コントロール部



① ワーニングランプ

試験実行中に点滅するワーニングランプです。本ランプ点滅中は、致命傷を負う高圧サージが発生する状況にありますので、十分注意してください。

② 非常停止スイッチ

緊急時の非常停止スイッチです。スイッチはプッシュロック式です。非常停止を解除する場合はスイッチのツマミを右に回します。解除時は画面にメッセージを表示しますので、ファンクションキーの「ＯＫ」を押してください。

- 非常停止スイッチが押されると、本器は以下の状態に強制的に移行します。
  ・試験実行中の場合、試験を緊急停止し本器内部の高圧発生回路をＯＦＦする。
  ・入力パネル部の各ライン用ブレーカ（ＡＣ／ＤＣ）を強制的にＯＦＦする。
- 非常停止スイッチが押されている状態では、絶対に入力パネル部の各ライン用ブレーカ（ＡＣ／ＤＣ）を再投入しないでください。本器を破損することがあります。
- 必要があって非常停止スイッチを押した場合には、その原因となった要素を取り除いてください。もし、それらを取り除かないままでライン用ブレーカを再投入した場合、供試体、及び本器を破損することがあります。

③　ＳＴＡＲＴスイッチ
試験をスタートするためのスイッチです。

④　ＳＴＯＰスイッチ
試験をストップするためのスイッチです。

⑤　ＰＡＵＳＥスイッチ
試験を一時中断するためのスイッチです。試験を再開する場合は、再度ＳＴＡＲＴスイッチを押します。

⑥　テンキースイッチ
数値入力用テンキー、及びエンターキーで構成されています。

⑦　ロータリーノブ
数値の増減や項目選択をおこないます。

⑧　カーソルキー
項目の移動・選択をおこないます。

⑨　ＰＯＷＥＲスイッチ
本器駆動電源のＯＮ／ＯＦＦをおこなうスイッチです。

⑩　メモリーカードスロット
メモリーカード（オプション）の差し込み口です。

⑪　赤外線リモコンセンサー窓
赤外線リモコン（オプション）のセンサー窓です。

⑫　モードキー
メニュー画面を表示します。

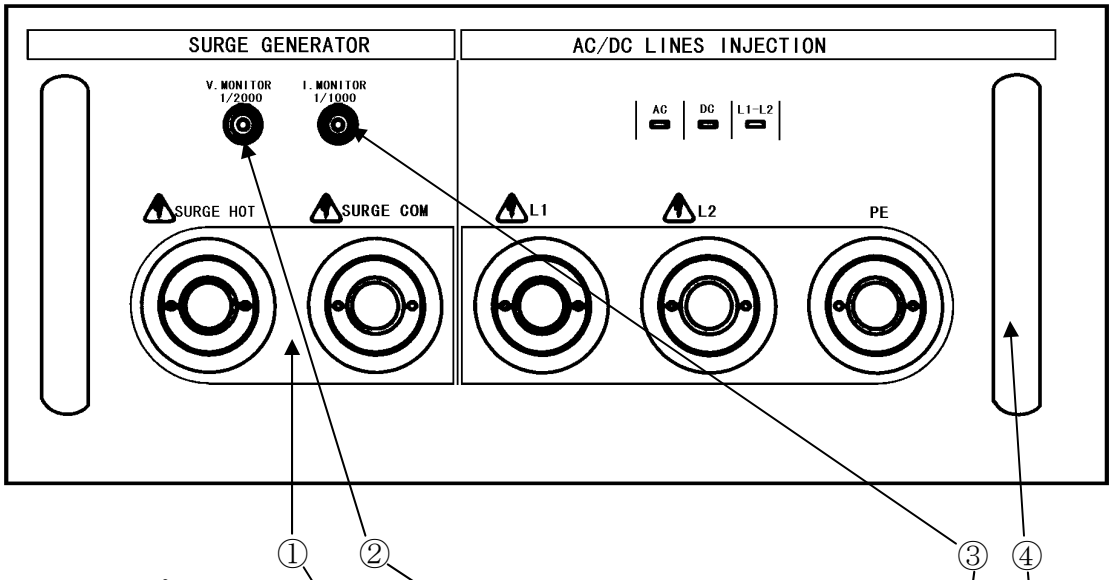
⑬　ファンクションキー
各モードによって機能が変化します。

⑭　ＬＣＤパネル

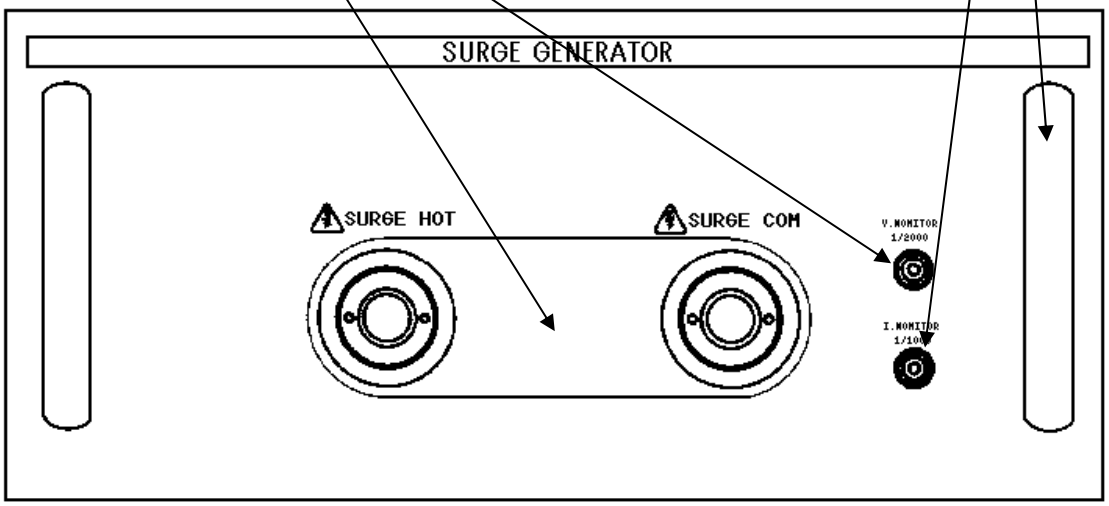
⑮　ＬＣＤコントラスト調整ツマミ

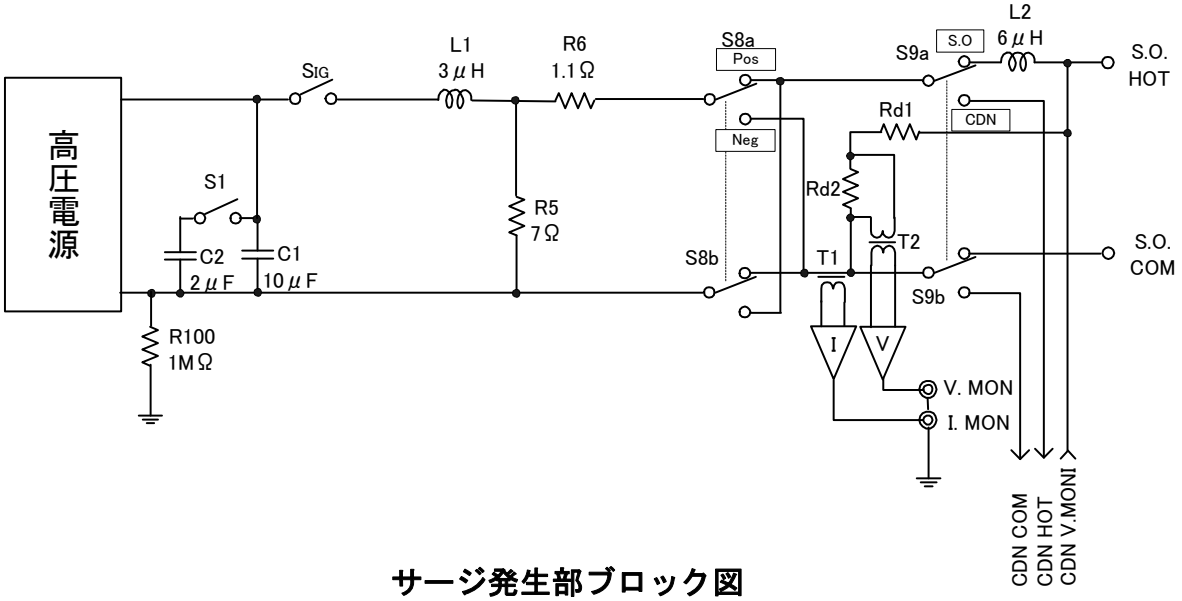
６－３．サージアウト部

Ａ１Ａタイプ



Ａ３Ａタイプ





サージ発生部ブロック図

① サージ出力端子

サージ出力端子（サージホット端子、及びサージコモン端子）です。

⚠ DANGER 危険

- **この端子から高圧サージが出力されます。誤った操作や不注意な操作をおこなうと致命傷を負うことがあります。十分注意してください。**

② 電圧サージモニタ端子（Ｖ．ＭＯＮＩＴＯＲ　１／２０００）

本器が発生するサージ電圧のモニタ端子です。サージ電圧に対して２０００：１の比率の電圧が出力されます。添付品のＢＮＣケーブルをオシロスコープに接続して波形をモニタすることができます。

③ 電流サージモニタ端子（Ｉ．ＭＯＮＩＴＯＲ　１／１０００）

本器が発生するサージ電流のモニタ端子です。サージ電流に対して１０００Ａ／Ｖの比率の電圧が出力されます。添付品のＢＮＣケーブルをオシロスコープに接続して波形をモニタすることができます。

【電圧モニタ／電流モニタについて】

サージ出力モニタ用の電圧／電流モニタ回路は、前頁のブロック図に示すように、サージ発生回路の出力部分に配置されています。この配置により、サージをサージアウト部に出力した場合には、実測値とほぼ同じモニタ出力を得ることができるようになっています。

しかしながら、サージをＡＣ／ＤＣライン重畳部に重畳した場合、電圧／電流モニタ回路はＩＥＣ規格で定められているカップリング素子（ＣまたはＲＣ）の手前に入ることになります。サージが電圧サージとしてＡＣ／ＤＣライン重畳部に重畳された場合は問題なく使用できますが、電流サージとして重畳された場合には、このカップリング素子の影響が電圧モニタ回路に出てしまいます。

これは、重畳された電流サージがカップリング素子を通過することでカップリング素子間に電位差が発生し、その値が電圧モニタに表示されてしまうことを意味します。

理想的にはカップリング素子の後に電圧モニタ回路を入れれば良いのですが、その場合には電圧モニタ回路がＡＣラインに直接接続されることになります。電圧モニタ回路はサージ波形に対する感度を良くするためにＡＣラインに対するインピーダンスを低くしてあるため、ＡＣラインに直接接続すると回路が焼損する可能性が生じてしまいます。このような理由により、本器では電圧モニタ回路をカップリング素子の手前に配置しています。

従って、サージをＡＣ／ＤＣライン重畳部に重畳する場合は、電流モニタの値を参考にして試験していただくようお願いします。（電流モニタの値はカップリング素子の影響を受けません。）

なお、どちらのモニタ端子も出力端子での波形をモニタしているため、実際に供試品に印加される波形とは異なっています。両モニタ端子は、高圧サージ回路とは絶縁されています。

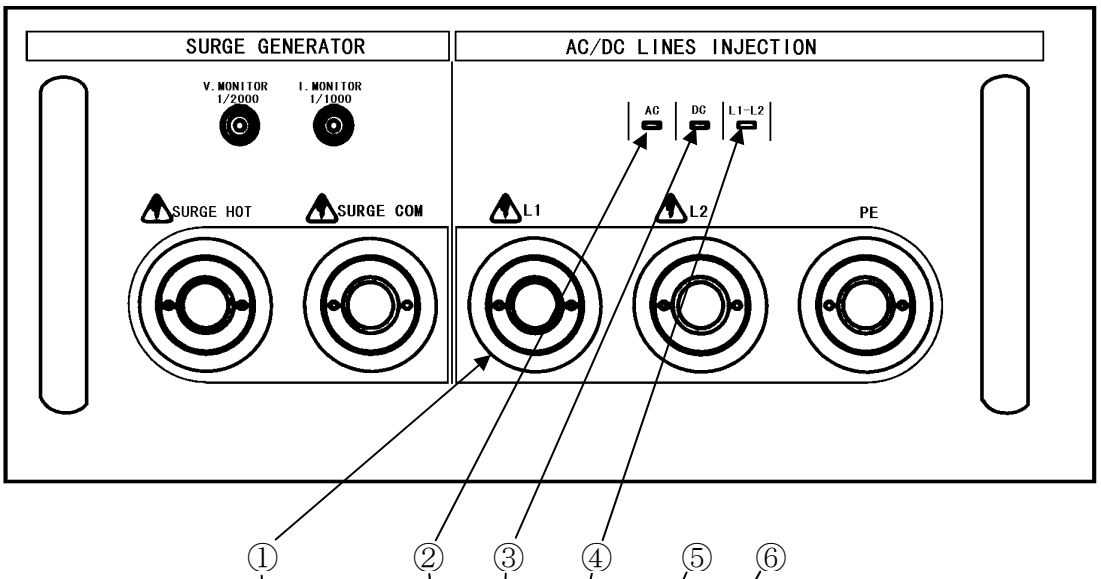
また、ＬＣＤ画面に表示される電圧／電流モニタ値は、この波形のピーク値を検出して表示しています。電圧／電流波形が乱れた場合は、大きい表示となることがあります。

④ ラックハンドル

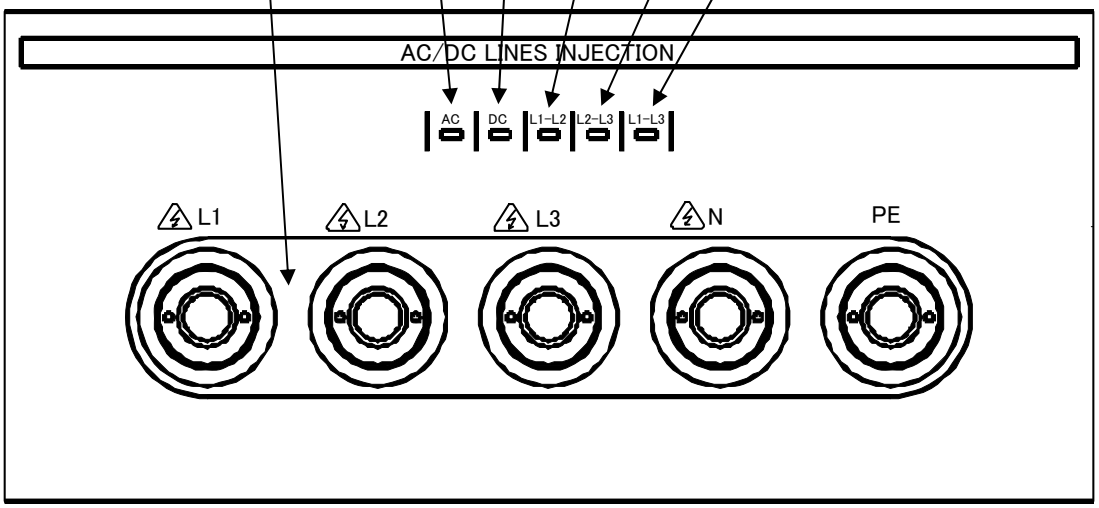
本器の移動用ハンドルです。吊り下げの用途には使用できません。

６－４．ＡＣ／ＤＣライン重畳部（Ａ１Ａ／Ａ３Ａタイプ）

Ａ１Ａタイプ



Ａ３Ａタイプ



① 重畳ライン出力端子（Ａ１Ａ:L1, L2, PE、Ａ３Ａ:L1, L2, L3,（N），PE）

ＡＣ、及びＤＣ電源ラインの重畳出力端子です。ＡＣ単相またはＤＣ電源が、Ｌ１，Ｌ２，ＰＥから出力されます。

Ａ３Ａタイプに三相電源を接続した場合は、Ｌ１，Ｌ２，Ｌ３，（Ｎ），ＰＥから出力されます。

- **この端子から高圧サージが出力されます。誤った操作や不注意な操作をおこなうと致命傷を負うことがあります。十分注意してください。**
- **本器のＡＣライン入力部にはサージバック電圧吸収用のバリスタが入っています。バリスタは消耗品です。当社がおこなう定期校正時や修理時に交換させていただくことがあります。**
  バリスタの寿命は、出力電圧・負荷条件に大きく左右されます。重畳ライン出力端子に供試体が接続されていない開放状態で最高電圧出力（１５ｋＶサージ出力）をおこなうと、バリスタの寿命が極端に短くなる可能性があるため、このような使用は避けるように留意してください。

② ＡＣライン選択ＬＥＤ（ＡＣ）
サージをＡＣラインに重畳するように設定されている時に点灯します。

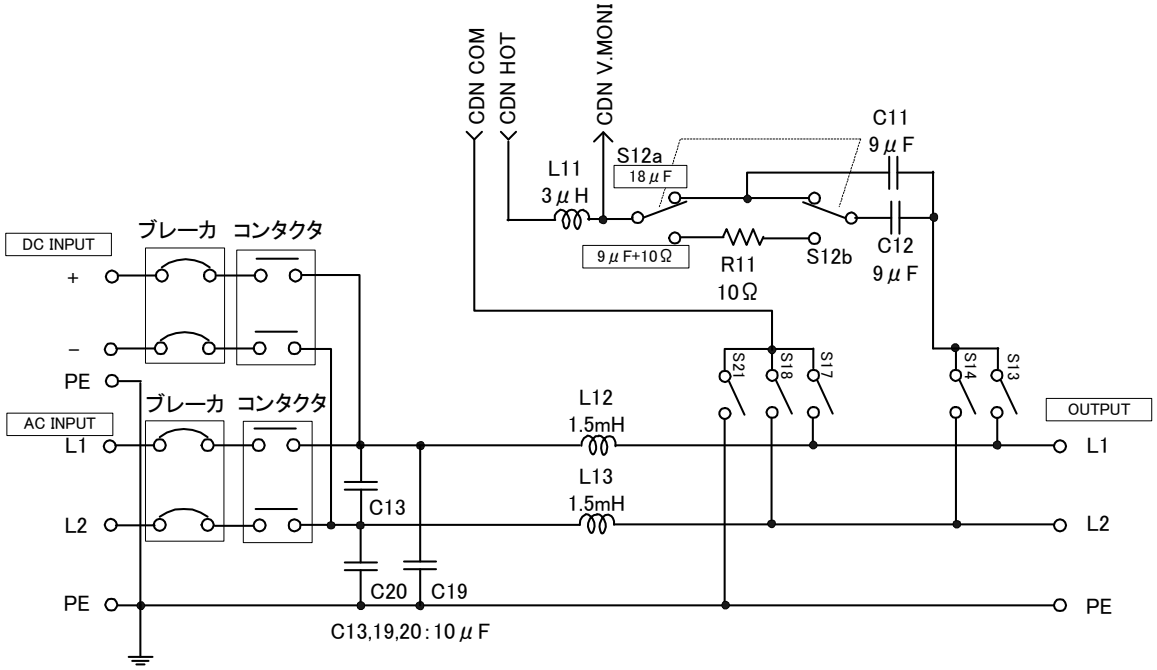
③ ＤＣライン選択ＬＥＤ（ＤＣ）
サージをＤＣラインに重畳するように設定されている時に点灯します。

④ ライン電圧モニタＬＥＤ（Ｌ１－Ｌ２）

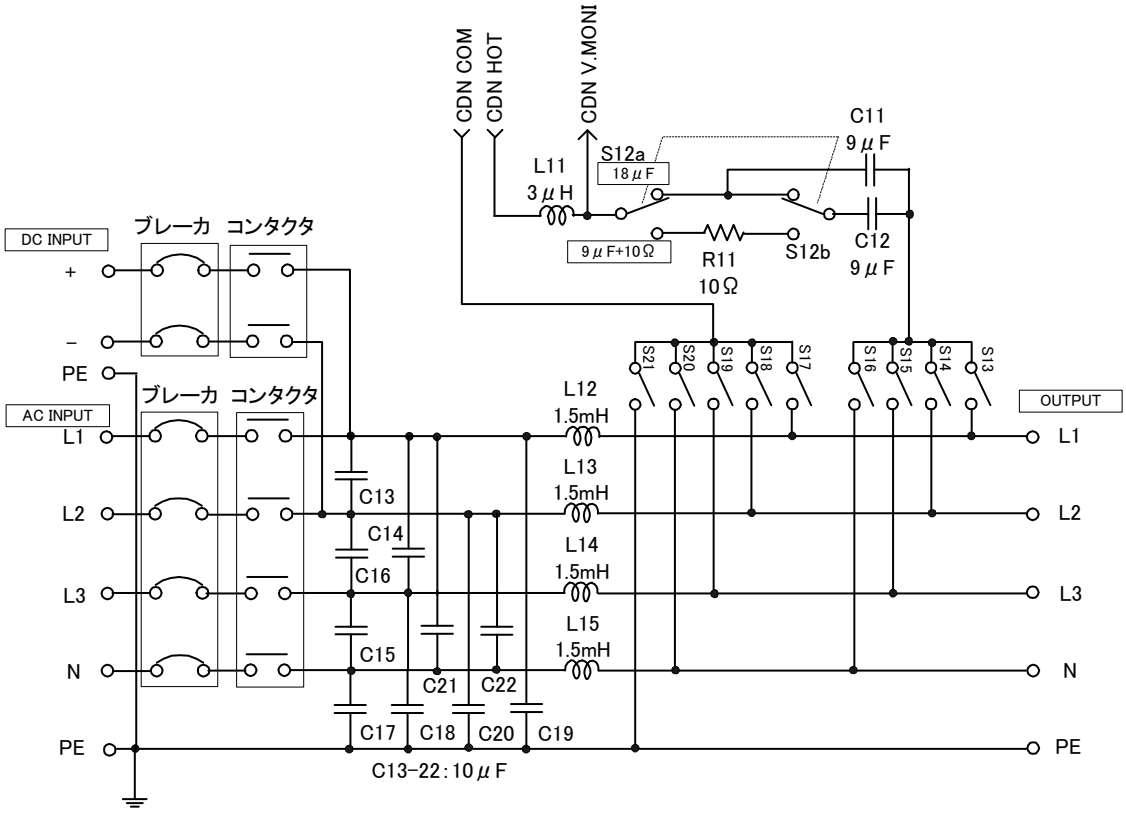
⑤ ライン電圧モニタＬＥＤ（Ｌ２－Ｌ３：Ａ３Ａタイプのみ）

⑥ ライン電圧モニタＬＥＤ（Ｌ１－Ｌ３：Ａ３Ａタイプのみ）

- ライン電圧モニタＬＥＤは、ＡＣライン電源を接続した場合には約２０Ｖ以上、ＤＣライン電源を接続した場合には約３Ｖ以上の電圧がライン間に供給されると点灯します。
- ＤＣライン重畳試験をおこなう場合は、ライン電源をＬ１－Ｌ２間に供給してください。ＤＣ電源の極性は**Ｌ１側にプラスを、Ｌ２側にマイナスを供給してください。**極性を逆に接続すると、本器はエラーを検出し試験を開始しません。
- Ａ３ＡタイプでＡＣ単相ラインの重畳試験をおこなう場合は、ライン電源をＬ１－Ｌ２間に供給してください。電源を他のラインに供給すると、本器はエラーを検出し試験を開始しません。
  【Ａ３Ａタイプ】
- Ａ３ＡタイプでＡＣ三相ライン重畳試験を選択して試験をおこなう場合、ライン電源に欠相が生じた場合でも全てのライン電圧モニタＬＥＤが点灯します。
  また、ＡＣ三相試験の設定で実際には単相電源を供給した場合も同様に全てのライン電圧モニタＬＥＤが点灯します。
  これは重畳部のデカップリングコンデンサを通して欠相ラインに回り込みが生じるためで、欠相している相の出力端子（単相の場合は未接続ライン）には１／２程度の重畳電圧が発生します。
  【Ａ３Ａタイプ】



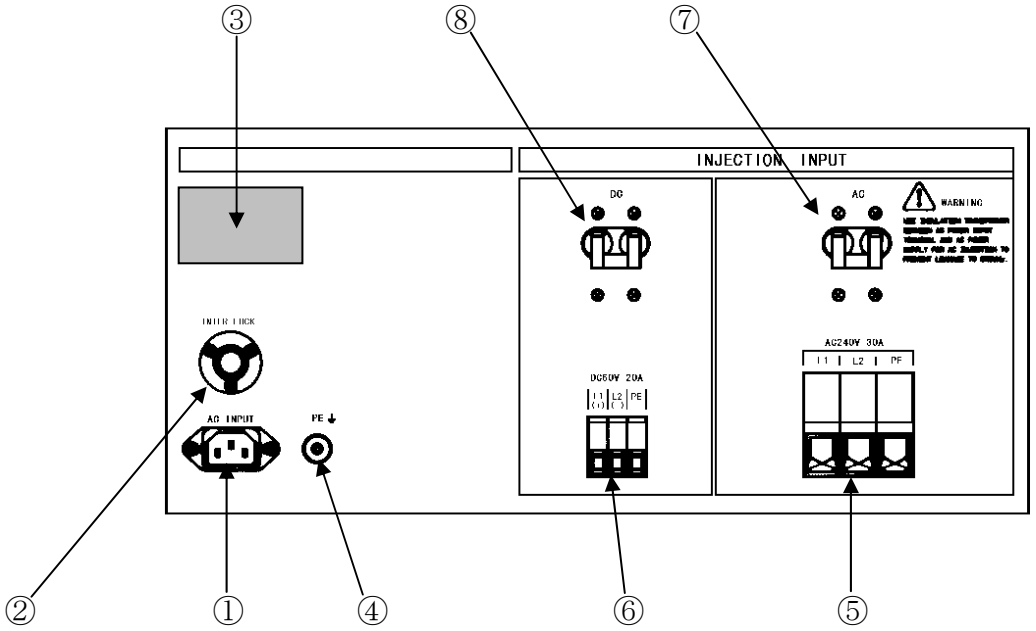
Ａ１Ａタイプ　AC/DC ライン重畳部ブロック図



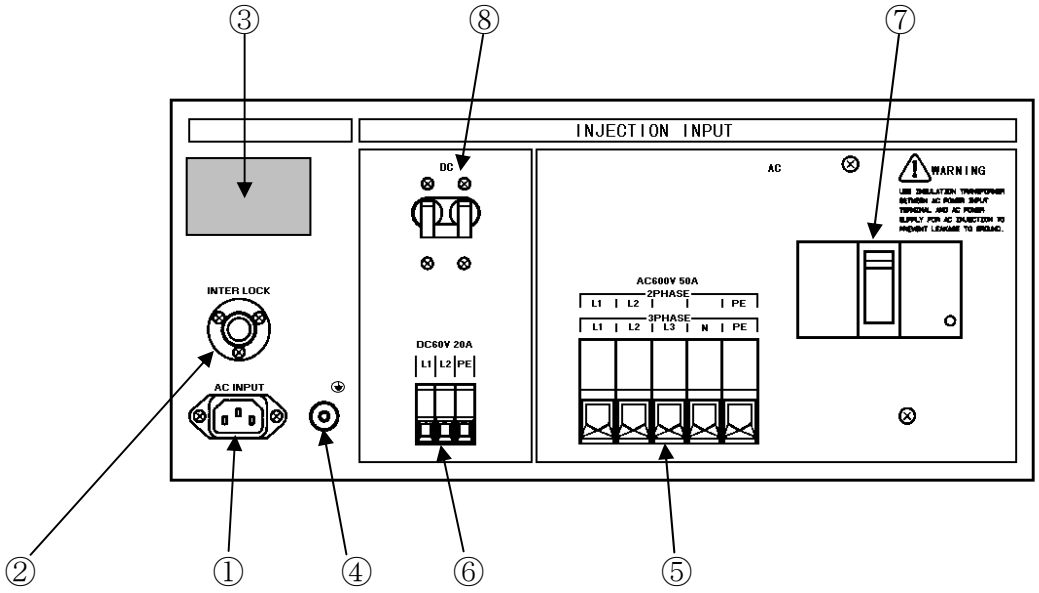
Ａ３Ａタイプ　AC/DC ライン重畳部ブロック図

メモ

６－５．入力パネル部（Ａ１Ａ／Ａ３Ａタイプ）



Ａ１Ａタイプ



Ａ３Ａタイプ

① ＡＣ駆動電源入力端子（ＡＣ　ＩＮＰＵＴ）

本器を駆動するための供給電源の入力インレットです。入力可能な電圧の範囲は、ＡＣ１００～１２０Ｖ，２００～２４０Ｖの ±１０％で、最大消費電力は約４５０ＶＡです。

この端子の中央のピンは、④ＰＥ端子と筐体内部で電気的に接続されて共通になっています。この端子に添付品の電源ケーブル（接地端子付き３Ｐタイプ）を接続することで本器は大地に接地されます。

② インターロック信号入力コネクタ（ＩＮＴＥＲ　ＬＯＣＫ）

このコネクタの1pin－3pin 間を短絡することでインターロックがＯＮになり、試験のスタートができる状態になります。通常は、添付品のインターロックコネクタを接続してください。

インターロックを外部制御する方法については、９－６項を参照してください。

③ 製番ラベル

本器のモデル名・製造番号・駆動電圧・消費電力等が記されています。

④ ＰＥ端子（⏚）

本器の保護接地（ＰＥ：プロテクティブ アース）端子です。通常、本器は添付品の電源ケーブル（接地端子付き３Ｐタイプ）にて大地に接地されるため、この端子への接続は不要です。電源ケーブルでは接地されない場合、添付品のＰＥケーブルでこの端子を試験室の保護接地端子に接続してください。安全のため、本器は必ずＰＥが大地に接地されている状態で使用してください。

⑤ ＡＣライン入力端子台

供試体（ＥＵＴ）を駆動するためのＡＣ供給電源の入力端子台です。Ａ１Ａタイプの場合は、単相電源をＬ１，Ｌ２，ＰＥに接続してください。Ａ３Ａタイプで単相電源の場合は、Ｌ１，Ｌ２，ＰＥに、三相電源の場合はＬ１，Ｌ２，Ｌ３，（Ｎ），ＰＥに電源を供給してください。

⚠ DANGER 危険

- **ＡＣライン入力端子台へＡＣ電源を供給する場合、必ず絶縁トランスをＡＣ供給電源と本器のＡＣライン入力端子台の間に入れてください。本器にＡＣ電源を直接供給すると、本器内部の漏洩電流の影響によりＡＣライン供給電源に設置されている漏電遮断機が作動することがあります。**
- **電源の接続は必ず電源供給がOFFであることを確認してからおこなってください。**

⑥ ＤＣライン入力端子台

供試体（ＥＵＴ）を駆動するためのＤＣ供給電源の入力端子台です。ＤＣのプラス側をＬ１に、マイナス側をＬ２に供給してください。

- **ＤＣの極性を間違って接続すると、本器はエラー（ＤＣ電源が供給されていない）と判断し、試験を実行しません。**

注意：NOTICE

重畳試験をおこなう場合、設定されたラインの入力端子台に規定値以上の電源が供給されていないと、本器は試験を開始しません。

ＡＣの場合は約２０Ｖ以上、ＤＣの場合は約３Ｖ以上の電圧を供給してください。

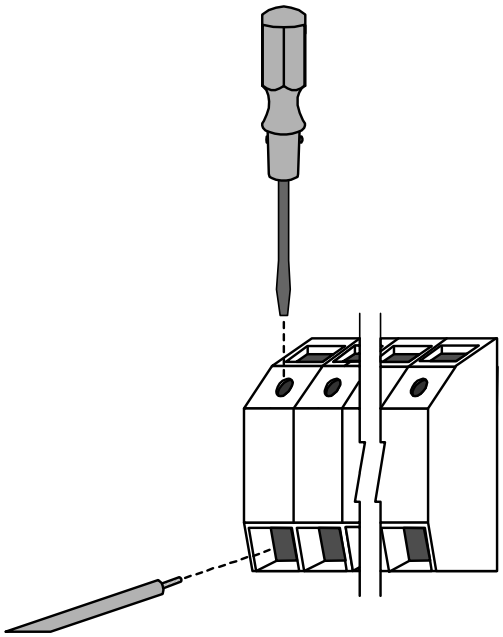
【次ページで、ＡＣ，ＤＣ各入力端子台へのケーブル接続方法を説明しています。】

ＡＣ，ＤＣ，各ライン入力端子台へのケーブル接続方法

本器の入力パネル部の各端子台（AC，DC）には、ケーブルの導線を端子に直接挟み込むタイプのものを採用しています。添付品のライン入力ケーブルは導線に棒端子処理を施してあるため、そのまま端子台に接続することができます。他のケーブルを使用する場合は、ケーブルの被覆を剥いただけで無加工のまま端子台に接続してください。（導線に半田上げ加工は絶対に施さないでください。）

ケーブルを確実に端子台に接続するためには、通常のネジ締めよりも大きなトルクが必要です。接続の際は、本書の「７．機器の接続」各項に明記されたトルク量とケーブルサイズに従って確実に作業してください。

事故発生を予防するため、試験を実施する際はケーブルの取り付け具合を事前に確認してください。



ケーブル固定手順

ケーブルの導線を挟み込むために端子の可動板を昇降させるネジ（マイナス）が端子台の上面部にあります。そのネジを反時計回り方向に緩めて可動板を下降させます。

導線を可動板の上に差し込み、そのネジを今度は時計回り方向に締め込んで（可動板が上昇）、ケーブルを確実に固定してください。

⚠ DANGER 危険

ケーブル固定用のネジは、端子台の端子、及び内部電路と導通があります。ネジを回す場合は、必ず EUT 用電源からの電源供給が遮断されていることを事前に確認してから作業してください。

⑦　ＡＣラインブレーカ

供試体（ＥＵＴ）を駆動するためのＡＣ供給電源用のブレーカです。

このブレーカは、非常停止スイッチが押されると強制的にＯＦＦになります。ブレーカを再投入する際は、以下の手順で操作してください。

【Ａ１Ａタイプ】　１）非常停止スイッチを解除する。

２）スイッチノブを引き上げてブレーカを再投入する。

【Ａ３Ａタイプ】　１）非常停止スイッチを解除する。

２）ブレーカのスイッチノブをいったん下に押し下げてトリップ状態を解除する。

３）スイッチノブを引き上げてブレーカを再投入する。

⑧　ＤＣラインブレーカ

供試体（ＥＵＴ）を駆動するためのＤＣ供給電源用のブレーカです。

このブレーカは、非常停止スイッチが押されると強制的にＯＦＦになります。ブレーカを再投入する際は、以下の手順で操作してください。

１）非常停止スイッチを解除する。

２）スイッチノブを引き上げてブレーカを再投入する。

- **非常停止スイッチが押された状態では、絶対に各ブレーカを再投入しないでください。破損の原因となります。**

⚠ CAUTION 注意

- **本器のＡＣライン入力部にはサージバック電圧吸収用のバリスタが入っています。バリスタは消耗品です。当社がおこなう定期校正時や修理時に交換させていただくことがあります。**
  バリスタの寿命は、出力電圧・負荷条件に大きく左右されます。重畳ライン出力端子に供試体が接続されていない開放状態で最高電圧出力（１５ｋＶサージ出力）をおこなうと、バリスタの寿命が極端に短くなる可能性がありますので、このような使用は避けるように留意してください。

７．機器の接続

本器で実施できる雷サージ試験の方法には、

１．コンビネーションウェーブを供試体（ＥＵＴ）に直接印加する方法

２．コンビネーションウェーブをＡＣ／ＤＣ電源ラインに重畳する方法

の２種類があり、それぞれ接続方法が異なります。

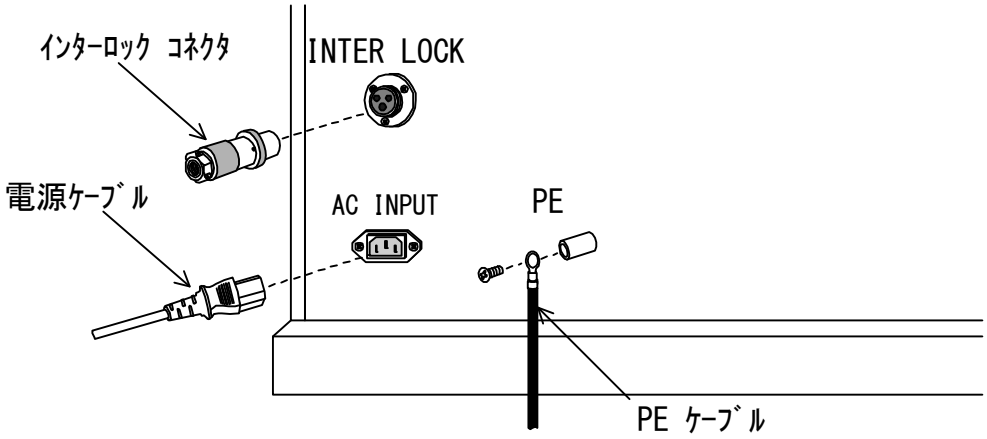
⚠ DANGER 危険

機器の接続や試験をおこなう前に、「５．安全にお使いいただくための基本的注意事項」をよくお読みください。

７－１．機器の接続と準備（各試験方法共通）

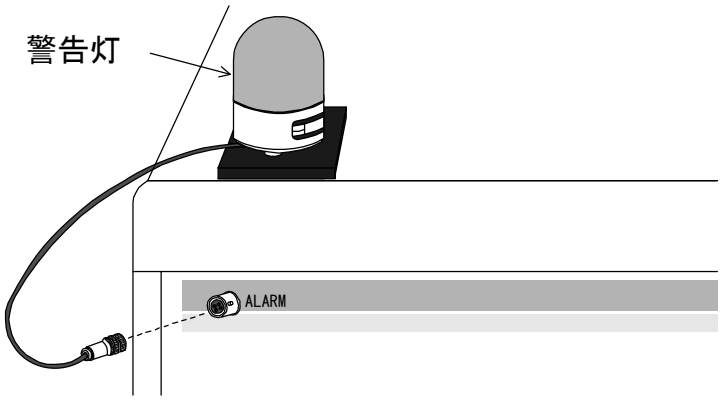
機器の接続は、次の手順でおこなってください。

1. 本器は、大地に接地した状態で使用します。添付品の電源ケーブル(接地端子付き３Ｐタイプ)にて大地接地されない場合は、入力パネル部のＰＥ端子に添付品のＰＥケーブルを接続して大地接地をおこなってください。端子のネジは確実に締めてください。
2. インターロック信号入力コネクタに添付品のインターロックコネクタを接続します。
3. 本器コントロール部の電源スイッチがＯＦＦになっていることを確認してから入力パネル部のＡＣ駆動電源入力端子に添付品の電源ケーブルを接続し、プラグをコンセントに差し込みます。



オプションの接続は、次の手順でおこなってください。

1. オプションの警告灯（パトライト）は、コントロール部の上にある警告灯接続用コネクタに接続し、本器の天板上に置きます。



2. 必要に応じて、オプションのメモリーカードをスロットに挿入します。

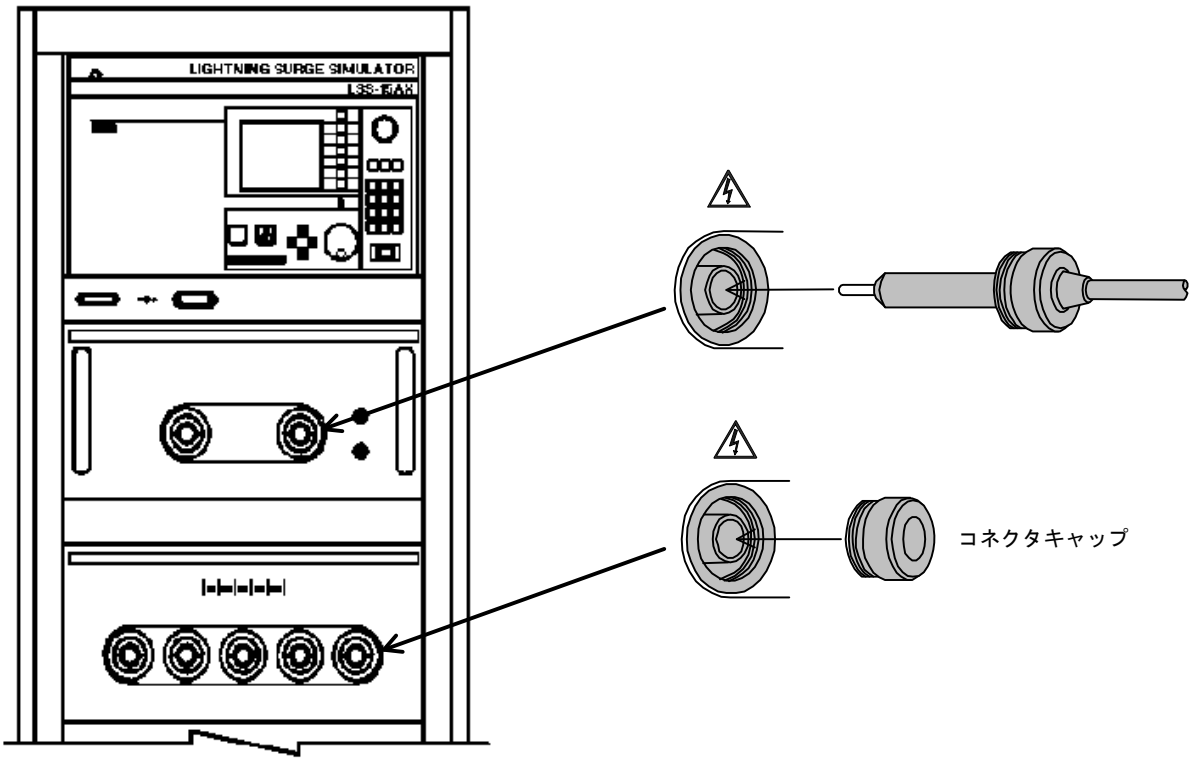
注意：NOTICE

オプションのメモリーカードは、ＭＳ－ＤＯＳフォーマットで記録されます。初めての使用にあたっては、事前にフォーマットをおこなう必要があります。手順は、8-10-4 項を参照してください。

７－２．コンビネーションウェーブを供試体に直接印加する方法

1. はじめに、「７－１．機器の接続と準備」の接続をおこなってください。
2. サージアウト部のサージ出力端子（ＳＵＲＧＥ　ＨＯＴ，ＳＵＲＧＥ　ＣＯＭ）に、添付品のサージ出力ケーブルを接続します。
   また、ＡＣ／ＤＣライン重畳部から供試体(EUT/DUT)への電源供給をおこなわない場合は、ＡＣ／ＤＣライン重畳部のサージ出力端子全てにコネクタキャップを取り付けてください。

   下図は、**ＡＣ／ＤＣライン重畳部から供試体への電源供給をおこなわない場合の接続図**です。
   例としてＡ３Ａタイプを示していますが、Ａ１Ａタイプの場合も同様の接続をおこないます。

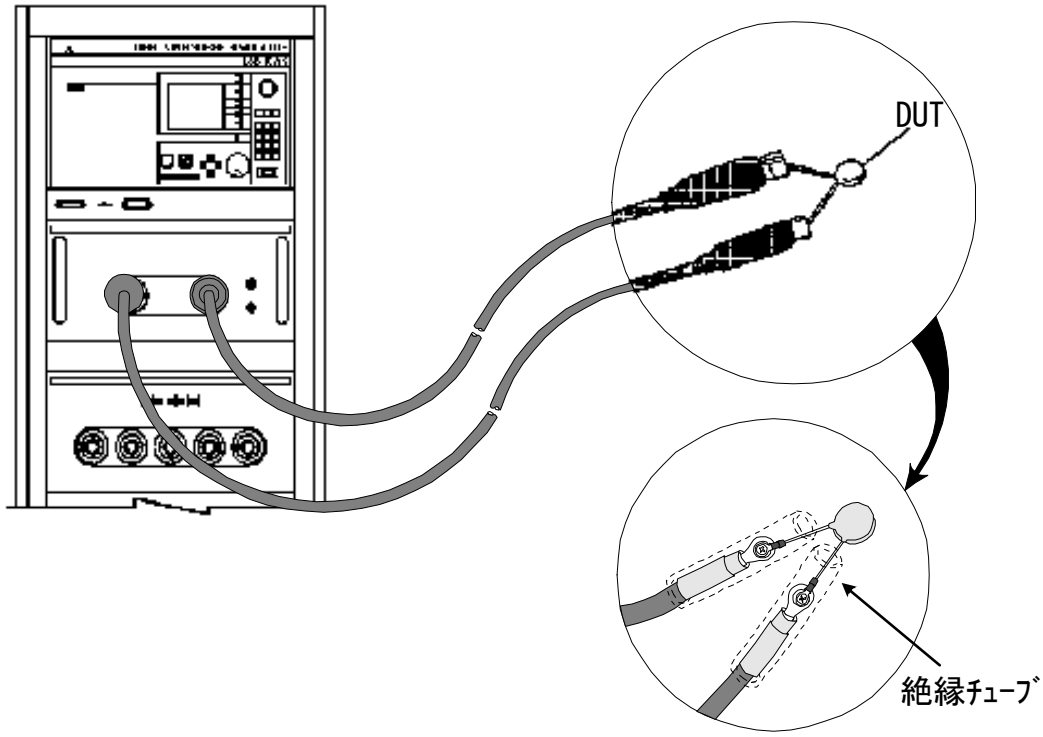


⚠ CAUTION 注意

本器のサージ出力端子と重畳ライン出力端子はいずれもインターロック検知されているため、試験で使用しないサージ出力端子と重畳ライン出力端子の全てにコネクタキャップを取り付けないと試験は実行されません。条件が満たされていない場合は、スタート時に画面に警告メッセージが表示されます。

3. ＡＣ／ＤＣライン重畳部から供試体への電源供給をおこなう場合は、「７－３．コンビネーションウェーブをＡＣ／ＤＣ電源ラインに重畳する方法」と同様の接続をおこなってください。
   ＡＣ／ＤＣ重畳部のラインスイッチをオンにして供試体への電源供給をおこないます。詳細は 8-4-2 項、または 8-7-3 項を参照してください。

4.　下図のようにサージ出力ケーブルの先端に供試体(EUT/DUT)を接続して試験をおこないます。



※　上図のように、サージ出力ケーブルと供試体の接続部を加工して雷サージを注入すれば、安全に雷サージ試験をおこなうことができます。
但し、絶縁チューブは耐圧１５ｋＶ以上のものを使用する必要があります。
また、部品の表面部で沿面放電を起こす場合がありますので、沿面耐圧も十分考慮する必要があります。
（環境等の要因で変わりますが、１５ｋＶの耐圧を確保するためには、約３０mmの沿面距離が必要です。）

⚠ WARNING 警告

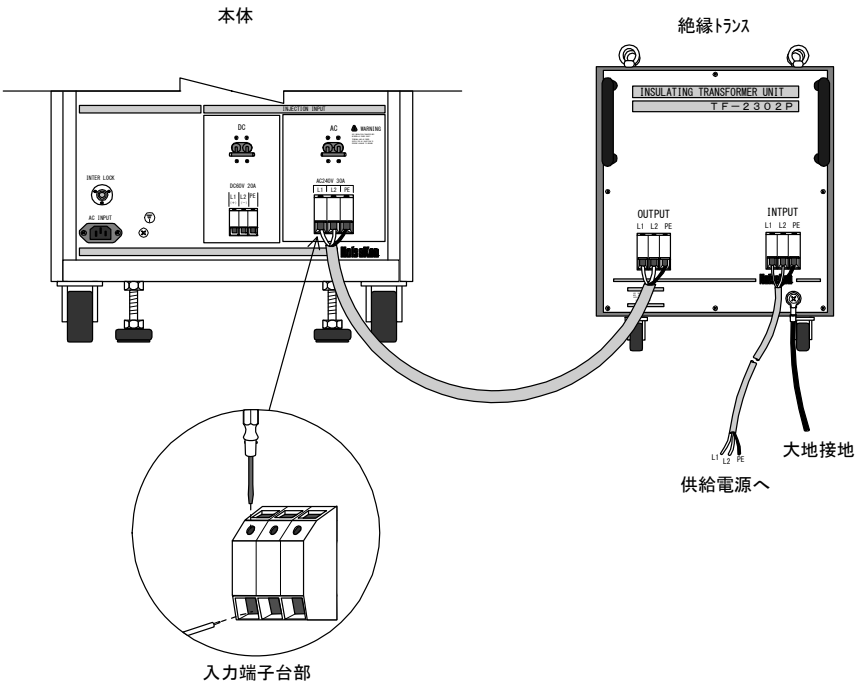
サージ出力ケーブルの先端にワニロクリップを付けてあるのは、簡便的に使用できるようにしたためであり、安全性、電気仕様を十分満足するものではありません。
お客様の使用状況に合わせて、ワニロクリップを切断し端子台に接続する等の加工を施して試験してください。この場合、１５ｋＶの耐電圧と７５００Ａの短絡電流を考慮した物を使用してください。
本器の出力波形は、出力ケーブル長各 0.5m 以内の時に波形保証しています。

⚠ DANGER 危険

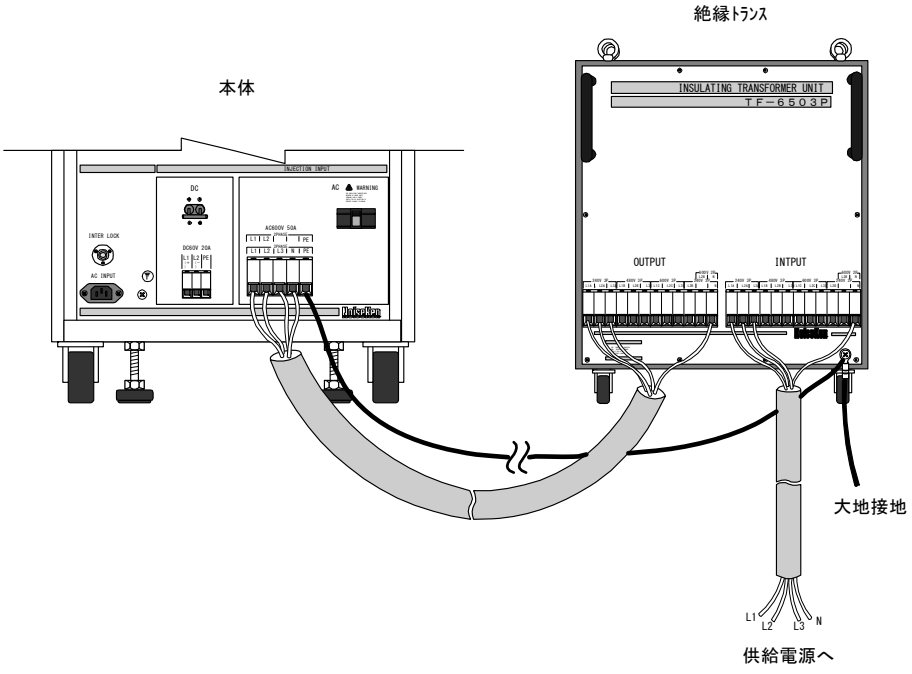
サージを出力する場合は、安全に十分注意してください。部品の破裂による飛散等が予想される場合は、覆い等を供試体に施して人体の安全を確保してください。

７－３．コンビネーションウェーブをＡＣ／ＤＣ電源ラインに重畳する方法

1. はじめに、「７－１．機器の接続と準備」の接続をおこなってください。
2. サージをＡＣラインに重畳する場合は、下図に示すように本器の入力パネル部のＡＣライン入力端子台と絶縁トランスの出力端子をケーブルで接続します。ＡＣラインが単相の場合は、Ｌ１，Ｌ２，ＰＥ端子を、三相の場合はＬ１，Ｌ２，Ｌ３，Ｎ，ＰＥをそれぞれ使用します。（Ｎ相は使用しない場合があります。）
   ※使用する絶縁トランスの取扱説明書に従って、接続をおこなってください。



Ａ１Ａタイプ



Ａ３Ａタイプ

3. 添付品のＡＣ用ライン入力ケーブルには、AC ライン入力端子台に適合した棒端子処理を施してあります。そのまま端子に差し込んでください。絶縁トランスとの接続に他のケーブル（16-50 ㎜²の単線・撚線）を使用する場合は、ケーブルの被覆を 24mm 剥き、導線への半田上げ加工は施さずに AC ライン入力端子台の端子に差し込んでください。AC ラインが三相の場合、本器の AC ライン入力端子台の PE 端子と絶縁トランスの PE 端子を添付品の PE ケーブルで接続してください。（6－6 項を参照）
端子台上面部の穴の中のネジ（可動板昇降用）は、フェニックスコンタクト社製の専用ドライバ（型番：SZS1.2×8 ）、または十分なトルクが得られるドライバを使用し、通常のネジ締めよりも大きなトルク（6～8Nm）で確実に締めてください。

⚠ DANGER 危険

必ず絶縁トランスを使用して、本器のＡＣライン入力端子台にＡＣ電源を供給してください。絶縁トランスを使用せずにＡＣ電源を直接供給すると、供給元の漏電遮断機が作動する場合があります。
配線時は必ず絶縁トランスの入力電源をＯＦＦしてからおこなってください。テスター等で絶縁トランスの出力側に電圧が来ていないことを確認してから作業を始めてください。

【ＡＣ電源を本器のＡＣライン入力部に直接供給できない理由について】

本器のＡＣ／ＤＣライン重畳部には、サージがＡＣ供給電源に流入することがないようにフィルターが構成されています（ＩＥＣ規格では「デカップリングネットワーク」と表記)。このフィルターはＬＣ回路で構成されており、本器ではＬ＝１．５ｍH，Ｃ＝１０μＦを採用しています。このフィルターのコンデンサがＡＣのライン間とライン－ＰＥ間に入っているため、ＡＣライン入力部に電源を供給するとコンデンサに電流が流れるようになっています。供試体（EUT/DUT）を接続しない状態で本器内部に流れ込む電流値は、およそ以下の値となります。

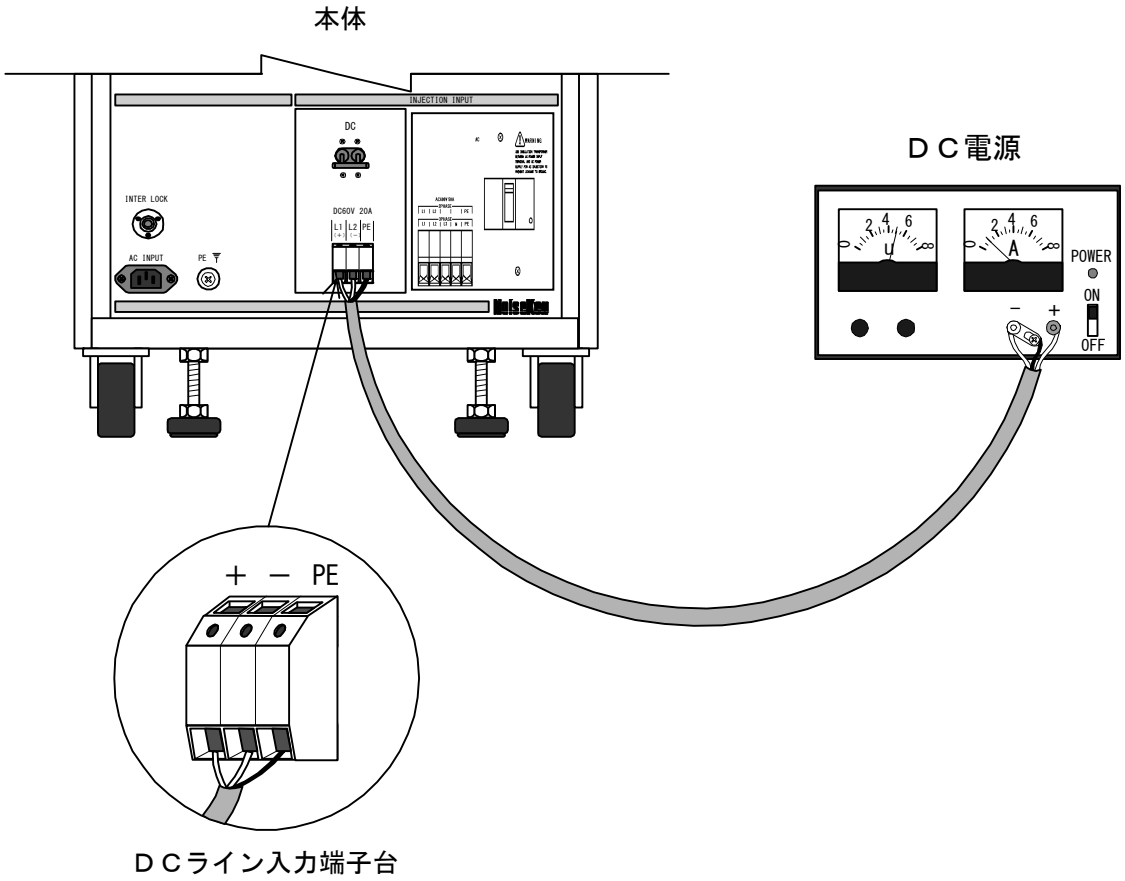
単相ＡＣ１００Ｖ時：約１．１５Ａ　　三相ＡＣ１００Ｖ時：約１．３５Ａ

一般的に、漏電遮断機は数十ミリアンペア程度の漏電を検知するため、上記の電流が流れると確実に作動します。

従って、本器内部の漏洩電流による影響をなくすために、ＡＣ電源供給源と本器の間に絶縁トランスを挿入します。

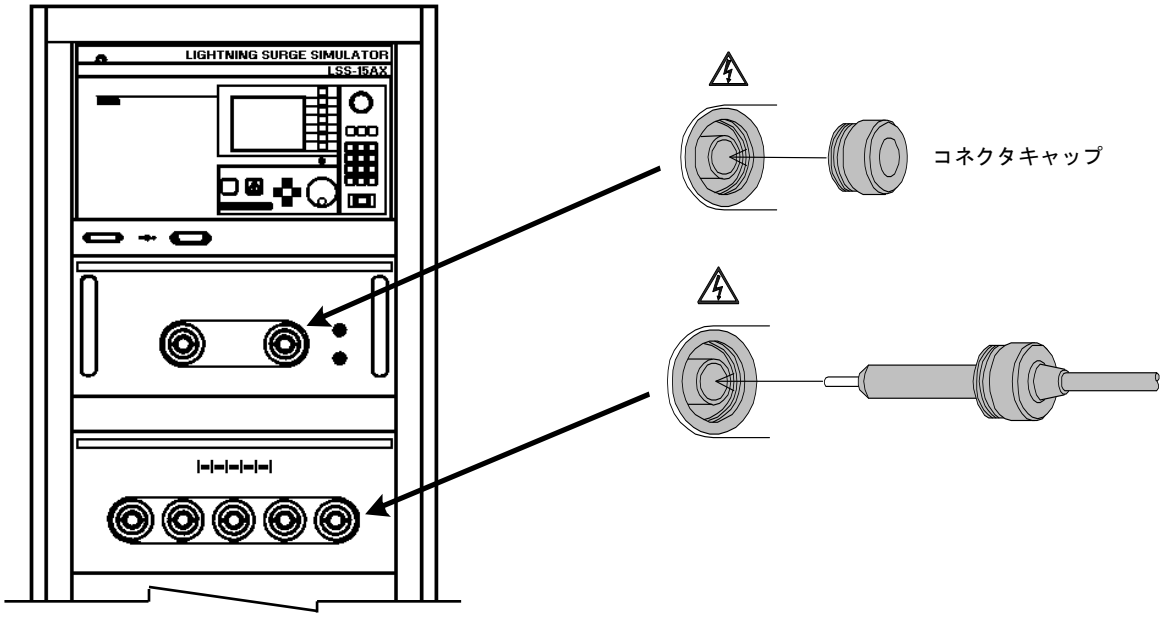
4. サージをＤＣラインに重畳する場合は、ＤＣ電源のプラス側出力を本器のＤＣライン入力端子台の（＋）端子に、ＤＣ電源のマイナス側出力を本器のＤＣライン入力端子の（－）端子にそれぞれ接続します。

   下図はＡ３Ａタイプの例を示していますが、Ａ１Ａタイプの場合も同様の接続をおこないます。



5. 添付品のＤＣ用ライン入力ケーブルの片端には、ＤＣライン入力端子台に適合した棒端子処理を施してあります。そのまま端子に差し込んでください。他のケーブル（0.5-16ｍ㎡の単線、または 0.5-10ｍ㎡の撚線）を使用する場合は、ケーブルの被覆を 11mm 剥き、導線への半田上げ加工は施さずにＤＣライン入力端子台の端子に差し込んでください。
   端子台上面部の穴の中のネジ（可動板昇降用）は、フェニックスコンタクト社製の専用ドライバ（型番：SZS1.0×4.0）、または十分なトルクが得られるドライバを使用し、通常のネジ締めよりも大きなトルク（1.5～1.8Nm）で確実に締めてください。

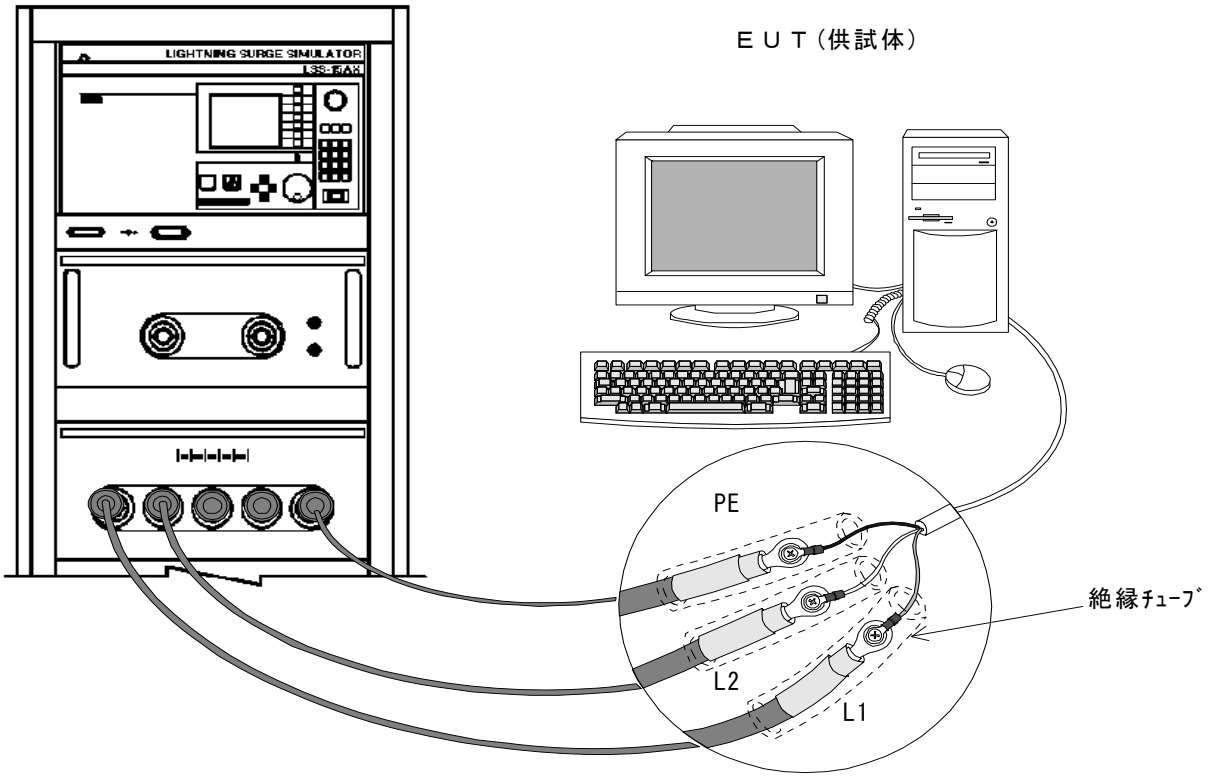
6. ＡＣ／ＤＣライン重畳部の出力端子にサージ出力ケーブルを接続します。
ＡＩＡタイプの場合はＬ１，Ｌ２，ＰＥに、Ａ３Ａタイプで単相、及びＤＣ重畳試験をおこなう場合はＬ１，Ｌ２，ＰＥに、三相重畳試験の場合はＬ１，Ｌ２，Ｌ３，（Ｎ），ＰＥにサージ出力ケーブルを接続します。
また、サージアウト部とＡＣ／ＤＣライン重畳部の未使用の出力端子全てにコネクタキャップを取り付けてください。
下図はＡ３Ａタイプの例を示していますが、Ａ１Ａタイプの場合も同様の接続をおこないます。
Ａ３Ａタイプでの試験において、ＡＣ三相を使用する供試体（ＥＵＴ）でＮ相を使用していない場合は、Ｎ相の重畳ライン出力端子にコネクタキャップを取り付けて試験をおこなってください。ＡＣ三相を使用する供試体の場合、製品によってはＮ相を使用していない場合があるため、本器はＮ相の重畳ライン出力端子にサージ出力ケーブル、またはコネクタキャップのどちらかが接続されていれば試験を実行できるようになっています。



⚠ CAUTION 注意

本器のサージ出力端子と重畳ライン出力端子はいずれもインターロック検知されているため、試験で使用しないサージ出力端子と重畳ライン出力端子の全てにコネクタキャップを取り付けないと試験は実行されません。条件が満たされていない場合は、スタート時に画面に警告メッセージが表示されます。

7.　下図のようにサージ出力ケーブルの先端に供試体を接続して試験をおこないます。
　　下図はＡ３Ａタイプの例を示していますが、Ａ１Ａタイプの場合も同様の接続をおこないます。



※上図のように、サージ出力ケーブルと供試体の接続部を加工して雷サージを供試体に注入すれば、安全に雷サージ試験をおこなうことができます。
但し、絶縁チューブは耐圧１５ｋＶ以上のものを使用する必要があります。
また、接続部で沿面放電を起こす場合がありますので、沿面耐圧も十分考慮する必要があります。
（環境等の要因で変わりますが、１５ｋＶの耐圧を確保するためには、約３０ｍｍの沿面距離が必要です。）

⚠ WARNING 警告

添付品のサージ出力ケーブルと供試体の電源ケーブル（端子）との接続は、適宜、ケーブル切断、端子加工をして安全を確保してください。
また、ＩＥＣ規格は供試体接続用ケーブルの長さを２ｍ以内と規定しています。

⚠ DANGER 危険

サージを出力する場合は、安全に十分注意してください。部品の破裂による飛散等が予想される場合は、覆い等を供試体に施して人体の安全を確保してください。

メモ

８．操作

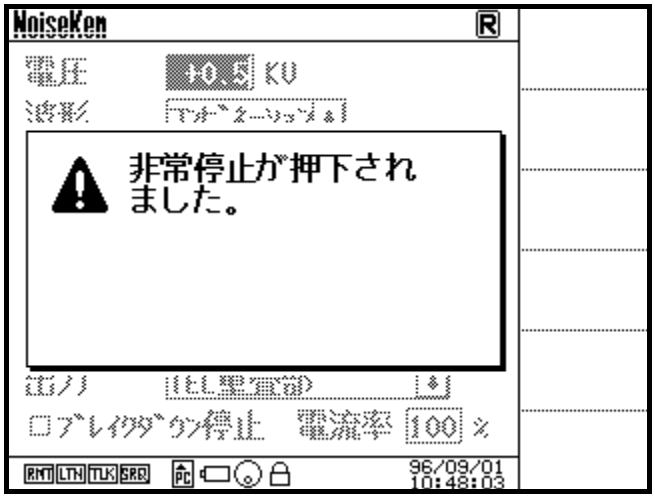
８－１．電源スイッチ

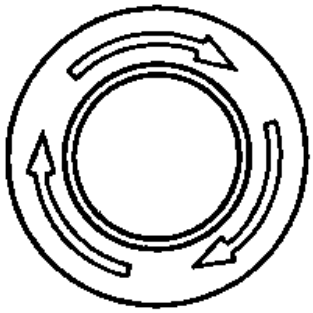
ＰＯＷＥＲスイッチを投入すると、本器の各部が初期化され、操作状態になります。
パスワードの設定がされている場合にはパスワード入力画面になりますので､パスワードを入力してください。（パスワードの詳細は、8-10-2 項を参照してください。）

注：テンキーの「５」を押しながら電源を ON にすると本器は強制初期化され、当社からの出荷時の設定で立ち上がります。（「５」はピッピーと２回ブザーが鳴るまで押し続けてください）

８－２．非常停止スイッチ

非常停止スイッチが押されていると、以下の画面が表示されます。



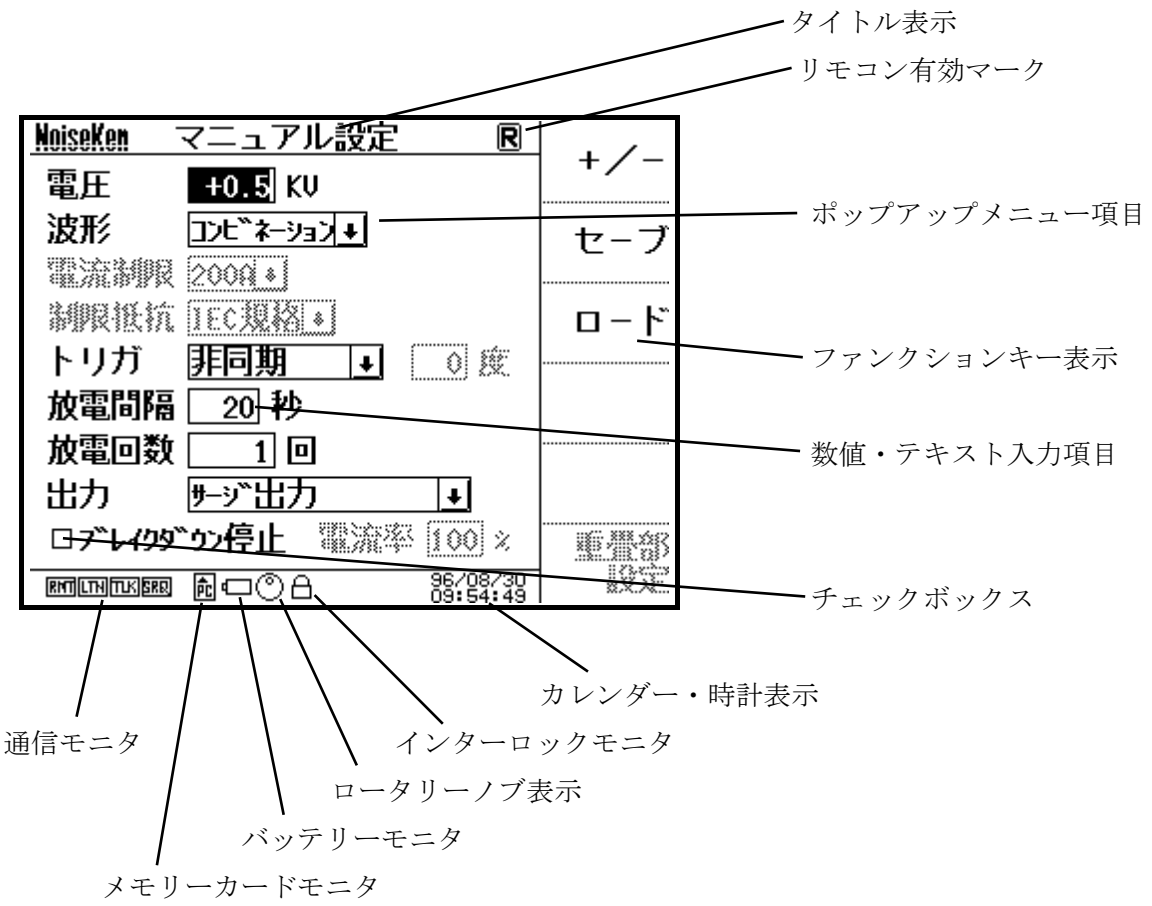


非常停止スイッチ

⚠ CAUTION 注意

- **非常停止スイッチが押されると本器はサージ出力を緊急停止し、システムは停止状態になります。**
  また、高圧電源出力、ＡＣ／ＤＣ重畳電源ブレーカは遮断されます。
- **非常停止スイッチはプッシュロック式となっており、矢印の方向に回すことで解除になります。解除すると「非常停止が解除されました。」のメッセージが表示されますので、ファンクションキーの「ＯＫ」を押してメッセージをクリアしてください。**
- **非常停止スイッチが押されている状態でＡＣ／ＤＣ重畳電源ブレーカをＯＮしようとすると本器が損傷する恐れがあるので、絶対にしないでください。**
- **画面表示が切り替わるのは、内部の回路切換装置が動作（モーター音が聞こえている状態）を終えた後になります。（停止状態には即時移行します。）**

８－３．表示画面と基本操作



タイトル表示　　動作モードの名称を表示します。

リモコン有効マーク　　赤外線リモコン（オプション）が有効時にマークが出ます。無効時には半輝度で表示します。リモコンのＥＮＢキーを押す毎に反転します。

POWER スイッチ投入時、無効設定にリセットされます。

ポップアップメニュー項目　　「↓」（矢印）マークが右端に表示されている項目は、ＥＮＴキーを押すと選択メニューがポップアップします。

カーソルキーで選択してＥＮＴキーで確定する方法と、先頭の番号をテンキーで直接入力する方法があります。

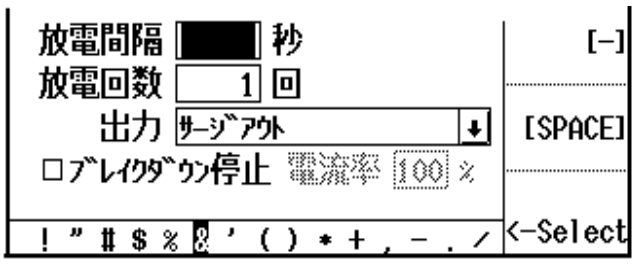
また、項目が反転表示されている時にロータリーノブで選択することもできます。

設定条件により選択できない項目や機器の仕様が対応していない項目は半輝度で表示し、選択できないようになっています。

ファンクションキー表示　　Ｆ１からＦ６のファンクションキーの機能を表示します。機能は出力極性の選択、画面ページ切換、指定項目へのジャンプ等ができます。指定項目へのジャンプは、トグル操作の選択が可能です。

チェックボックス　　ＥＮＴキーを押す毎にチェックマーク「✓」がＯＮ／ＯＦＦします。チェックマークＯＮが有効を意味します。ロータリーノブを回すことでもＯＮ／ＯＦＦできます。

数値・テキスト入力項目　　数値の場合、ロータリーノブで値の増減ができます。また、テンキーでの直接入力ができます。
文字を入力する場合は、ＥＮＴキーを押すと画面の最下欄に表示される文字一覧の中からカーソルキー（← →）、またはロータリーノブで選択し、Ｆ６ファンクションキーで確定します。設定可能範囲外の数値・文字が入力された場合には、元の値に復帰します。ファンクションキーでスペース、バックスペースの入力・訂正がおこなえます。



カレンダー・時計表示　　カレンダー、時計の表示です。ユーティリティメニューで設定ができます。メモリーカード（オプション）でファイルセーブする場合に、タイムスタンプとして使用します。

ロータリーノブ表示　　ロータリーノブを回した時に回転します。リモコン（オプション）のＵＰ／ＤＯＷＮキーを押した時にも回転します。

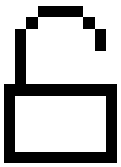
バッテリーモニタ　　内部メモリーのバックアップ用バッテリーのモニタです。バッテリー電圧が低下している時に「×」マークが表示されます。

メモリーカードモニタ　　メモリーカード（オプション）が挿入されている時に表示します。メモリーカードが挿入されていない場合は半輝度表示になります。

通信モニタ　　外部機器と GP-IB，RS-232C 通信（オプション機能）をおこなっている時の状態モニタです。

インターロックモニタ

本器のインターロックの状態を表示します。インターロックコネクタが取り付けられていない場合の他、サージアウト部とＡＣ／ＤＣライン重畳部に高圧コネクタ（サージ出力ケーブル）やコネクタキャップが挿入されていないか、或いは緩みが生じている場合に不具合を検知し、下記のようなインターロック開放状態マークを表示します。

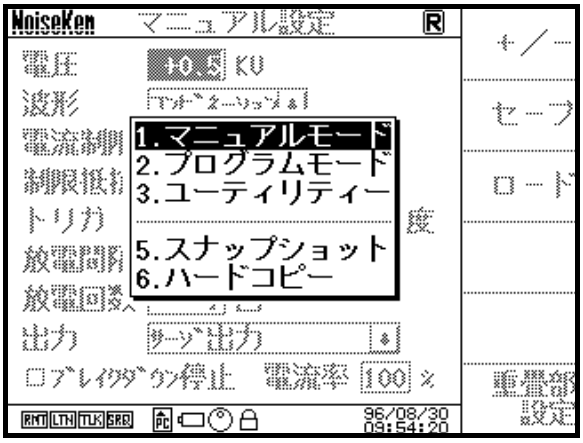


このマークが表示されている時にＳＴＡＲＴスイッチを押すと、インターロック条件が整っていないユニットをエラーメッセージで表示します。

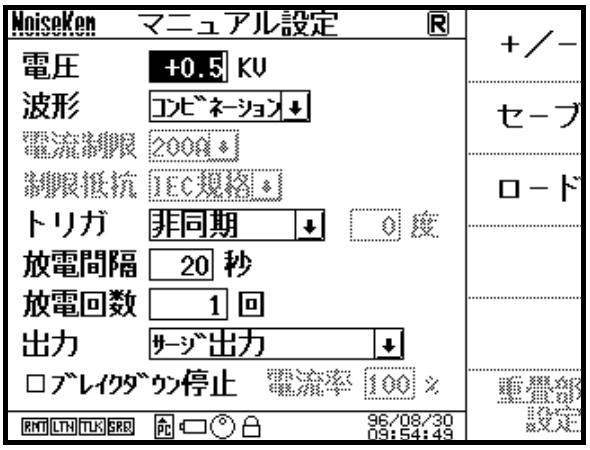
本器は、全てのインターロックが閉じられた状態の時に試験をスタートすることができます。

８－４．マニュアル試験の設定

8-4-1．マニュアル試験の選択



ＭＯＤＥキーを押します。
ポップアップメニューの「１．マニュアルモード」を選択します。



マニュアル試験画面を表示します。
各項目を試験条件に従って設定してください。

ご注意

各設定項目には関連した条件があります。下表の選択可能条件を満たしていない時は選択不能になっています。設定項目に応じて、関連の項目の設定変更をおこなってください。

波形の設定は最優先項目になっています。波形の変更をおこなうと、放電間隔、出力が条件に合わせて変更されます。
表の網掛け部分[　　]はオプション、または選択できない項目です。

- **マニュアル試験設定項目**

項目	設定内容	選択可能条件	出荷設定
出力極性	＋／－ ● 放電の出力極性を選択します。変更はファンクションキーでおこないます。（後述の**ファンクションキーについて**を参照）		＋
出力電圧	０.５～１５.０kV まで０.１kV 刻みで設定できます。 ０.５kV 以下は精度保証範囲外です。		０.５
波形	コンビネーション ● ＩＥＣ ６１０００－４－５で規定されているコンビネーション波形を出力します。		○

項目	設定内容	選択可能条件	出荷設定
トリガ	非同期 ● 内部の放電間隔タイマのカウントダウンにより放電します。		○
	外部同期 ● 内部の放電間隔タイマのカウントダウン後、外部トリガ入力の信号でサージ出力します。トリガ信号の入力が可能な時間は９０秒間です。（後述の**外部同期トリガについて**を参照）		
	ゼロクロス同期 ● ０～３５９°（1°刻みで設定できます。） ＡＣライン重畳選択時、内部の放電間隔タイマのカウントダウン後に、ＡＣラインの任意の位相に同期したサージを出力します。（後述の**ゼロクロス同期の設定について**を参照）	出力： ＡＣ／ＤＣ	
放電間隔	２０～９９９９ｓ ● 放電をおこなう間隔を設定します。		２０
放電回数	１～９９９９９回 ● 放電を繰り返す回数を設定します。エラーの発生や、ブレークダウンが発生した場合には中断します。		１
出力	サージ出力 ● サージアウト部のサージ出力端子からサージを出力します。ＡＣ／ＤＣライン重畳部からは出力されません。		○
	ＡＣ／ＤＣ ● ＡＣ／ＤＣライン重畳部の重畳ライン出力端子からサージを出力します。サージアウト部からは出力されません。		
ブレークダウン停止	ＯＮ／ＯＦＦ ● ブレークダウン機能の有効／無効を設定します。ブレークダウン有効時、設定値を超えた放電電流を検出した場合はサージ出力を停止します。	出力： サージアウト ＡＣ／ＤＣ	ＯＦＦ
ブレークダウン電流	１０～１００％、１０％刻み ● 設定した出力電圧の短絡電流値を１００％とした場合のブレークダウン電流値を設定します。（後述の**ブレークダウンについて**を参照）	ブレークダウン停止：ＯＮ	１００％

オプション

［補足］

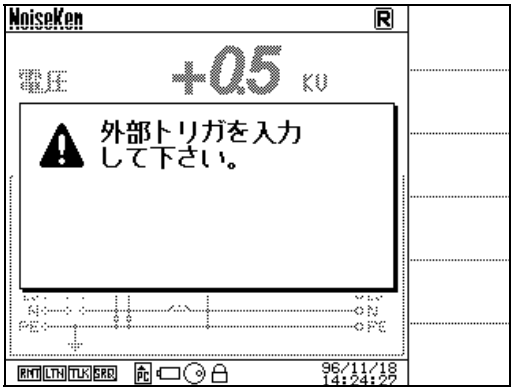
● ファンクションキーについて

ファンクションキー	機能	選択可能条件
＋／－	出力極性の変更をおこないます。	
セーブ	メモリーカードにマニュアル試験の設定内容を保存します。ファンクションキーを押すとファイル選択画面に移行します。ファイル名を入力して保存します。（詳細は 8-11-2 項を参照）	メモリーカードが挿入されている。
ロード	メモリーカードに保存されているファイルを読み込みます。ファンクションキーを押すとファイル選択画面に移行し、ファイル選択をおこないます。ファイル入力をおこなった場合には、現在設定中のパラメータは上書きされます。（詳細は 8-11-3 項を参照）	メモリーカードが挿入されている。
重畳部設定	重畳部の設定画面に移ります。	サージ出力設定以外有効

※メモリーカードはオプションです。

● 外部同期トリガについて（オプション）

外部同期のトリガを選択するには､本体に外部トリガ入力信号回路を組み込む改造工事が必要です。
ご用命は当社までお申し付けください。
外部同期トリガを選択した時は､放電間隔タイマのカウントダウン後､画面にメッセージを表示し、外部同期信号の入力待ちになります。



この待ち状態は９０秒間で、その間にトリガ入力が無い場合にはエラーとなり、試験を中断します。

● ゼロクロス同期の設定について

・三相入力時

AC ラインへのゼロクロス同期の設定は、L1－L2 間を基準に表示しています。実際の試験で、各ラインの位相に同期させて印加する場合の設定補正値を下表に示します。

変換値は L1－L2 間を基準に、L2－L3 間は+120°、L3－L1 間は+240°の補正値を設定値に加算します。L1－N 間は+30°、L2－N 間は+150°、L3－N 間は+270°を加算します。

PE へのコモンモード印加の場合、PE と各電力ラインは基本的に絶縁されているので位相角は不定となり、保証されません。日本国内の三相三線電源は一般的に L2 が接地されていますが、屋外の変電設備での接地点から屋内の接地ライン（PE）までの距離が長いために他のラインからの誘導を受け、不安定になります。試験前に波形位相を観測して判断することが必要です。

印加ライン	設定補正値	90°に印加する場合の設定値
L1－L2	＋0°	90°
L2－L3	＋120°	210°
L3－L1	＋240°	330°
L1－N	＋30°	120°
L2－N	＋150°	240°
L3－N	＋270°	0°
L1－PE	＋30° ※	120°
L2－PE	＋150° ※	240°
L3－PE	＋270° ※	0°

※ 電力ライン各相と PE の間には位相の関係性がないため、理論的にはコモンモード印加の際の設定補正値も定義できないことになります。
しかしながら、実際の試験器接続、すなわち、[電源]→[外部絶縁トランス]→[サージ試験器]という順路での接続においては、サージ試験器自身の内部 CDN ユニットに組み込まれている減結合コンデンサ（10μF）が絶縁トランスの後の各ラインと PE の間に接続されることになります。このコンデンサは電力ライン各相のバランスを取り、かつ、PE が中点になるように働きます。
また、もとよりN相も中点であることから、ライン－PE 間の位相関係は、ライン－N相間の位相関係と同等になると考えられます。
本器の設置後は実際の出力を観測し、ライン－PE 間の位相関係がライン－N相間の関係と同等になっているか否かを試験実施前に確認してください。

・単相入力時

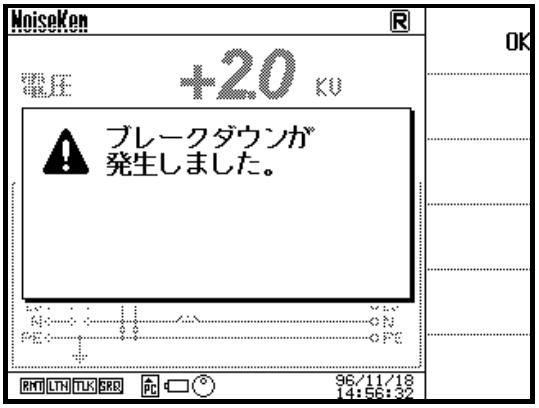
日本国内の単相電源の場合、一般的に L2（N 相）が接地されていますが、実際の試験器接続では電力ラインは外部絶縁トランスとサージ試験器内部の減結合コンデンサを通ることで L1, L2 間のバランスが取れ、L1 を基準とした 180°の位相を L2 が持つことになります。

また、PE は L1, L2 に対して三相入力時と同様の理由（上記※を参照）で中点のように働くため、それぞれの位相関係は下表のようになります。

印加ライン	設定補正値	90°に印加する場合の設定値
L1－L2	＋0°	90°
L1－PE	＋0° ※	90°
L2－PE	＋180° ※	270°

● ブレークダウンについて

放電時のピーク放電電流を検出し､供試体が絶縁破壊を起こしたか否かを自動で検出する機能です。



ブレークダウンを検出した場合には、試験を中断し、メッセージを表示します。

ブレークダウン機能は、短絡電流を１００％としたピーク電流に対する百分率を設定し、その設定電流を越えた場合をブレークダウン発生として検出します。
短絡電流は、出力波形、制限抵抗、重畳内容により異なります。次表、次式を参照して設定値を決定してください。短絡電流は、設定条件による出力インピーダンスを求め、次式で計算できます。
サージをＡＣ／ＤＣライン重畳部から出力する場合は重畳回路の漏洩電流も流れるため、その分を考慮する必要があります。出力開放での電流モニタを事前に確認してください。
電流測定はサージ発生部にて検出しますので、供試体に流れる電流に加えて、ＡＣ／ＤＣ重畳では重畳部に流れる電流も若干加算した電流となります。
また、電流のピークを検出しますので、突入電流や波形の歪みにより誤差が生じます。

[出力インピーダンス条件]

出力	波形	制限抵抗（電流）	カップリング	出力インピーダンス
サージ出力	コンビネーション	――	――	２Ω
ＡＣ／ＤＣ	コンビネーション	――	１０Ω＋９μＦ	１２Ω
		――	１８μＦ	２Ω

短絡電流（A） ＝ 出力電圧（V） ／ 出力インピーダンス（Ω）

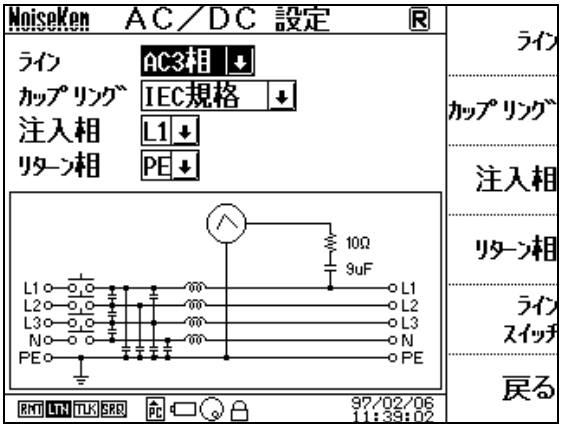
ブレークダウンのしきい値 ＝ 短絡電流（A） ＊ 電流率（%）
＝ 出力電圧（V） ／ 出力インピーダンス（Ω） ＊ 電流率（%）

メモ

8-4-2. 重畳部設定

マニュアル試験画面のファンクションキーの重畳部設定を押すと、出力設定に応じた重畳画面を表示します。出力先がサージ出力に設定されている場合は選択できません。

●ＡＣ／ＤＣ重畳部



出力設定がＡＣ／ＤＣ重畳部の場合は、左図の画面になります。
（左図は、ラインＡＣ３相設定時の画面です。）

● **設定項目**

項目	設定内容	設定可能条件	出荷設定
ライン	ＤＣ ● サージをＤＣラインに重畳します。	ラインスイッチが OFF 時のみ設定変更可能	
	ＡＣ単相 ● サージをＡＣ単相ラインに重畳します。		○
	ＡＣ３相 ● サージをＡＣ三相ラインに重畳します。 **【Ａ３Ａタイプ】**		
カップリング	ＩＥＣ規格 ● リターン相がＰＥの場合、１０Ω＋９μＦに設定 ● ＰＥ以外の場合、１８μＦに設定	ラインスイッチが OFF 時のみ設定変更可能	○
	１０Ω＋９μＦ ● 抵抗１０Ω＋コンデンサ９μＦの直列カップリングに固定します。		
	１８μＦ ● コンデンサ１８μＦのカップリングに固定します。		

項目	設定内容	設定可能条件	出荷設定
注入相	Ｌ１ ● ラインＬ１にサージを注入します。		○
	Ｌ２ ● ラインＬ２にサージを注入します。		
	Ｌ３ ● ラインＬ３にサージを注入します。	ＡＣ三相 **【Ａ３Ａタイプ】**	
	Ｎ ● ラインＮにサージを注入します。	ＡＣ三相 **【Ａ３Ａタイプ】**	
リターン相	Ｌ１ ● ラインＬ１をサージのリターン相とします。		
	Ｌ２ ● ラインＬ２をサージのリターン相とします。		
	Ｌ３ ● ラインＬ３をサージのリターン相とします。	ＡＣ三相 **【Ａ３Ａタイプ】**	
	Ｎ ● ラインＮをサージのリターン相とします。	ＡＣ三相 **【Ａ３Ａタイプ】**	
	ＰＥ ● ラインＰＥをサージのリターン相とします。		○

✧ 注入相とリターン相は同じラインを選択できません。

✧ ファンクションキーを押すと、トグル動作で変化します。

● **ファンクションキー**

項目	設定内容	設定可能条件	出荷設定
ラインスイッチ	ＡＣ、またはＤＣのラインスイッチを ON／OFF 制御します。 ● OFF ではスタートできません。 ● 動作状態の確認は、ＡＣ、ＤＣそれぞれのライン選択 LED、及び重畳部設定画面中の回路図でおこなうことができます。		ＯＦＦ
戻る	● マニュアル試験の設定画面に戻ります。		

✧ ファンクションキーを押すと、トグル動作で変化します。

※供試体が極端な誘導負荷である場合は、本器のラインスイッチで供試体の電源ＯＮ／ＯＦＦをおこなわないでください。ホットスイッチングをおこなうと、本器のスイッチの接点寿命に悪影響があり、最悪の場合には接点が溶着することがあります。供試体の電源ＯＮ／ＯＦＦは、供試体自身の電源スイッチで操作してください。

⚠ DANGER 危険

ラインスイッチをＯＮにすると出力コネクタ、ケーブルに重畳電源が出力されます。安全を十分確認してください。

８－５．マニュアル試験実行の操作

設定が完了したら、ＳＴＡＲＴスイッチで試験を実行します。

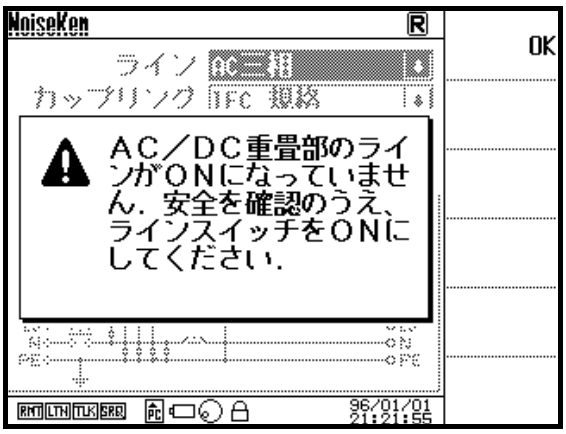
8-5-1. 実行と停止制御

実行と停止の要因を下表に示します。

制　御	要　因	動　作
実　行	ＳＴＡＲＴスイッチ	確認メッセージを表示後、ＳＴＡＲＴスイッチにより試験を実行します。
停　止	ＳＴＯＰスイッチ	ＳＴＯＰスイッチを押すと、実行中の試験を停止します。 また、試験実行中にファンクションキーとロータリーノブを除く、いずれかの操作スイッチを押した場合にも停止します。 内部の切換回路が動作している時は、ＳＴＯＰスイッチを受付後、切換動作が完了してから停止します。
	自動終了	設定された放電回数に達すると、試験を自動的に終了します。
	インターロック解除	出力コネクタや安全カバーが外れた場合に停止します。
	エラー停止	エラー入力、外部Ｉ／Ｆ信号入力、ブレークダウン検出でエラーと判定された場合に停止します。
	異常停止	電源異常、ブレーカの遮断を検出した時に停止します。
	非常停止	非常停止スイッチを押すと、試験を非常停止します。この時、入力パネル部の全ブレーカが遮断動作します。
一時停止	ＰＡＵＳＥスイッチ	試験を一時停止します。試験を再開する場合はＳＴＡＲＴスイッチを押してください。

8-5-2. 実行可能な条件

本器は、必要な条件を満足していないとＳＴＡＲＴスイッチによる実行操作を受け付けません。満足していない条件を、エラーメッセージとして画面に表示します。
ファンクションキーの「ＯＫ」を押すとエラーメッセージが消去されます。

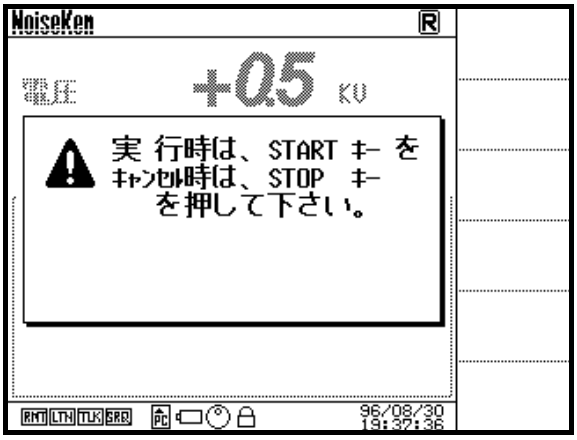


エラーの原因を確認し、「ＯＫ」キーを押してメッセージを消去します。

● **試験実行可能条件**

ユニット	部位	内容	エラーメッセージ
サージ発生部	出力	サージ出力端子にサージ出力ケーブル、またはコネクタキャップを取り付けます。	発生部の高圧コネクタが外れています。
		「サージ出力」以外の設定では、サージ出力端子からサージ出力ケーブル（高圧コネクタ）を取り外し、代わりにコネクタキャップを取り付けます。	発生部に高圧コネクタが誤挿入されています。
ＡＣ／ＤＣ重畳部	出力ケーブル	「サージ出力」設定時、供試体への電源供給をおこなわない場合は、重畳ライン出力端子にコネクタキャップを取り付けます。 ＡＣ／ＤＣ重畳をおこなう場合、重畳ライン出力端子にサージ出力ケーブルを接続します。 接続条件は、 ＤＣ：ＬＩ，Ｌ２，ＰＥ ＡＣ単相：Ｌ１，Ｌ２，ＰＥ ＡＣ３相：Ｎ相以外全部【A3A ﾀｲﾌﾟ】 上記指定ライン以外は、コネクタキャップを取り付けます。 指定ライン以外に高圧コネクタが取り付けてあった場合はエラーとなります。	ＡＣ／ＤＣ重畳部の高圧コネクタが外れ（誤挿入）ています。
	ブレーカ	ＡＣ重畳時はＡＣブレーカをＯＮにします。	ＡＣのブレーカがＯＦＦです。
		ＤＣ重畳時はＤＣブレーカをＯＮにします。	ＤＣのブレーカがＯＦＦです。
		ＡＣとＤＣのブレーカを同時にＯＮすることはできません。	ＡＣとＤＣの両方のブレーカがＯＮです。
	ラインスイッチ	スタート前にラインスイッチをＯＮにします。 重畳部設定画面でおこないます。	ＡＣ／ＤＣのラインスイッチがＯＮになっていません。
	通電確認	設定したラインをスタート前に通電状態にします。 ＡＣ／ＤＣ重畳部パネルのライン通電モニタで確認します。	ＡＣ／ＤＣの重畳電源が通電状態でありません。
入力パネル部	インターロック信号入力コネクタ	インターロック信号入力コネクタにインターロックコネクタを取り付けます。	外部端子が外れています。

8-5-3. 実行



ＳＴＡＲＴスイッチを押すと試験を実行します。
中止する場合は、ＳＴＯＰスイッチを押してください。

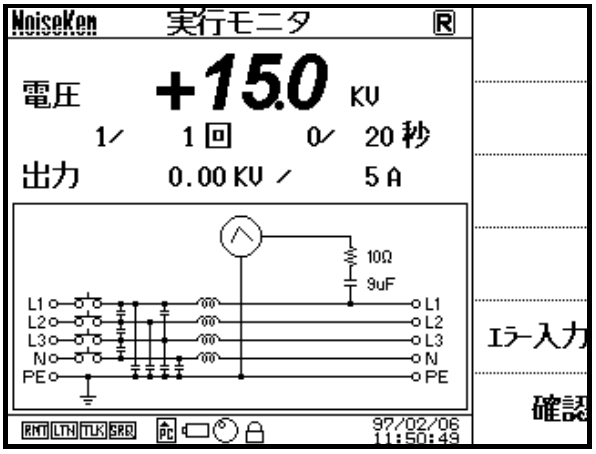
⚠ DANGER 危険

スタートすると出力コネクタ、ケーブルに高電圧サージが発生し危険です。
接続・配置の際は、人が触わったり、他の物体に接触したりしても感電することのないよう、保護カバーを用いる等、安全確保に十分な配慮をしてください。

メモ

８－６．マニュアル試験の実行

8-6-1. 実行中の画面



ＳＴＡＲＴスイッチを押し、確認メッセージ表示後、もう一度ＳＴＡＲＴスイッチを押すと実行画面になります。
キャンセルする場合には、ＳＴＯＰスイッチを押します。

⚠ DANGER 危険

試験実行中は、高電圧サージが出力されているので危険です。感電や、他の物体への接触など、安全に十分注意してください。

画面には、試験電圧、回数設定値と実行値、間隔設定値とトリガ残時間、出力ピーク電流と電圧値、及び重畳状態の回路が表示されます。
実行中はアラームランプが点滅し、トリガ１０秒前からアラーム(警告音)が鳴動して注意を促します。
実行が終了、またはＳＴＯＰスイッチが押されると、最終実行画面を表示して停止します。内容を確認し、「確認」（Ｆ６）キーを押すと、設定画面に戻ります。

8-6-2. 実行中の処理

試験実行中は、サージ出力動作以外に様々な監視機能を並行して実行しています。

1) ピーク電圧・電流モニタ
サージ出力毎のサージ発生部での放電電流・電圧のピーク値を測定、表示をおこないます。

2) ブレークダウン検出機能
サージ出力、ＡＣ／ＤＣ出力時は、測定した放電電流・電圧のピーク値を基に被測定素子(供試体)のブレークダウン検出をおこないます（ブレークダウン機能ＯＮ時のみ）。
判定は、設定出力電圧に対しての短絡電流を１００％とした百分率の設定値を超えた場合にブレークダウンが発生したと判断し、試験を中止します。

3) ログ機能
ログ機能設定がＯＮの時に機能します。サージ出力毎の放電ピーク電流、ピーク電圧の値をメモリーカード（オプション）上のファイルとして作成します。
また、試験環境、日時、動作モード、停止要因も記録されます。詳細は、8-10-3 項を参照してください。

4) エラーコード入力

あらかじめ定義したエラー内容に従って、サージ出力毎に供試体の誤動作、破壊状況等の記録（ログ記録ＯＮ時）と後処理の判定ができます。記録方法は、ＰＡＵＳＥスイッチを押してエラー番号（０～１５）を入力します。詳細は、次項 8-6-3、及び 8-10-5 項を参照してください。

5) 外部インターフェイス機能

本器と外部の監視機器とを接続し、自動試験をおこなう場合に使用します。詳細は、９－５項を参照してください。

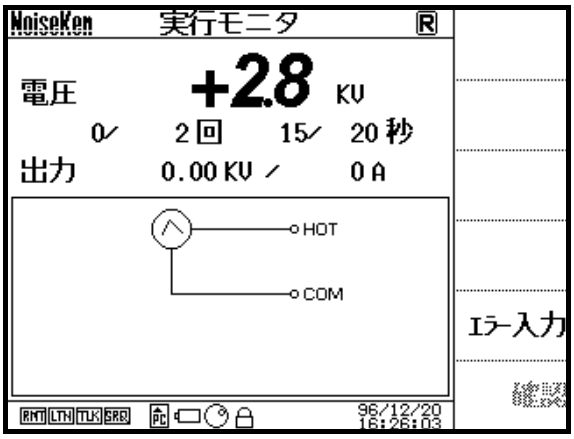
6) 放電モニタ

ＡＣ／ＤＣ重畳部へサージを出力する際、内部に使用している保護素子（バリスタ）の寿命の度合いの目安として、出力放電回数をカウントしています。本カウント値が６５５３５回を越えた場合にバリスタ寿命として停止します。

（表示内容を、「8-10-2. 基本設定」に示しています。）

8-6-3. ポーズ

実行中にＰＡＵＳＥスイッチを押すと、本器はポーズ（一時停止）状態になります。内部の切換動作中（モーター音がしている時）の場合は、動作完了後にポーズ状態になります。**ポーズ状態でも本器内部では引き続き高電圧が発生しているので、試験実行中と同様の注意が必要です。**

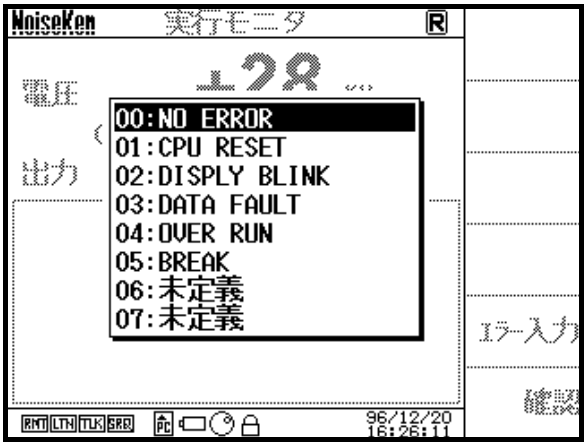


ポーズ（一時停止）状態の画面です。

ＳＴＡＲＴスイッチで実行を再開し、ＳＴＯＰスイッチで試験を中止します。

ファンクションキーの「エラー入力」でエラーコード入力ができます。

エラーコード入力は、あらかじめ定義したエラーコード定義に従ってエラー内容を記録します。



「エラー入力」を押すと、エラーコード定義で指定されたエラー（誤動作）一覧が表示されます。

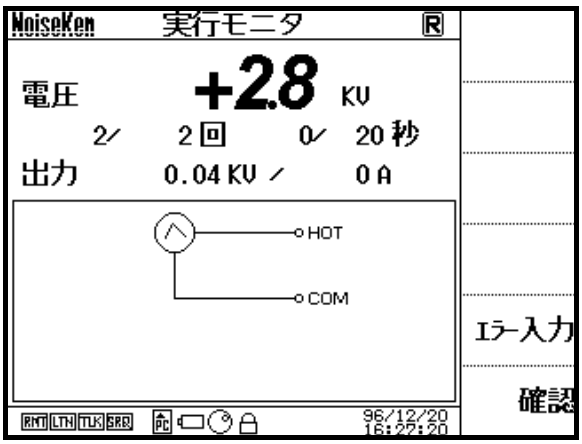
供試体の誤動作内容に当てはまる項目をカーソルキーで指定し、ENT キーを入力します。

ENT キーを入力すると、エラーコード定義で設定した継続・停止条件に従って試験を継続、または停止します。

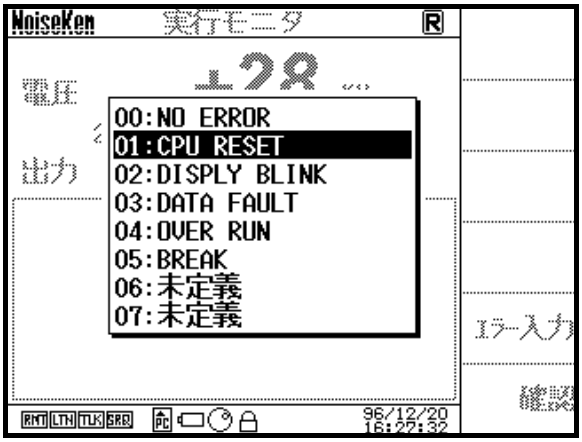
エラーコードは、一回の放電完了に対して入力し、ログ記録（指定時）と後処理を判断します。２回以上入力した場合は、上書きされます。放電１０秒前から次の放電のデータとなります。

8-6-4. 停止

停止要因（8-5-1 項参照）により試験の実行を停止すると、停止確認の画面が表示されます。



ファンクションキーで「エラー入力」と「確認」が入力できます。
「確認」を押すと設定画面に戻ります。

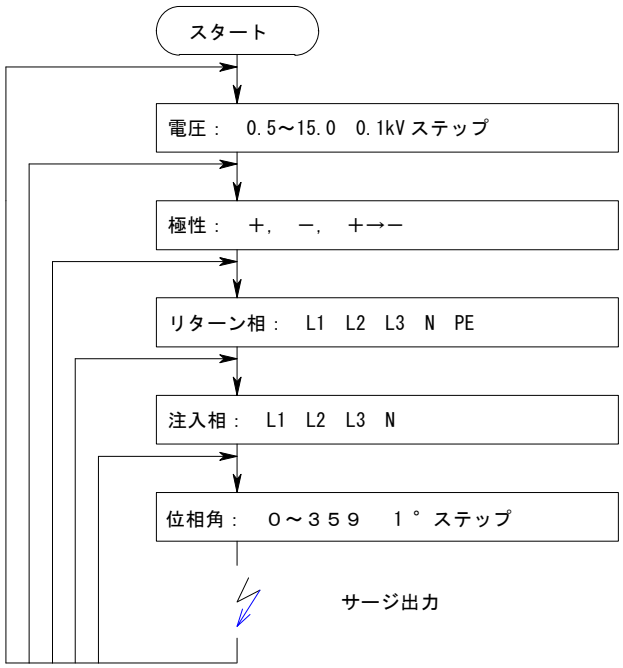


「エラー入力」を押すと、最後に放電のエラーコード入力がおこなえます。詳細は、前項 8-6-3、及び 8-10-5 項を参照してください。

８－７．プログラム試験の操作

8-7-1. プログラム試験の概念

設定項目を固定パラメータと可変パラメータに分け、可変パラメータを設定に従ってシーケンシャルに実行します。
設定するパラメータはマニュアル動作と同じであり、一つのプログラムに対して一つの出力波形条件、出力先を決定し、以下の可変パラメータを設定することができます。
なお、可変パラメータの実行順序は固定シーケンスになっています。下記フローチャートに代表例を示します。

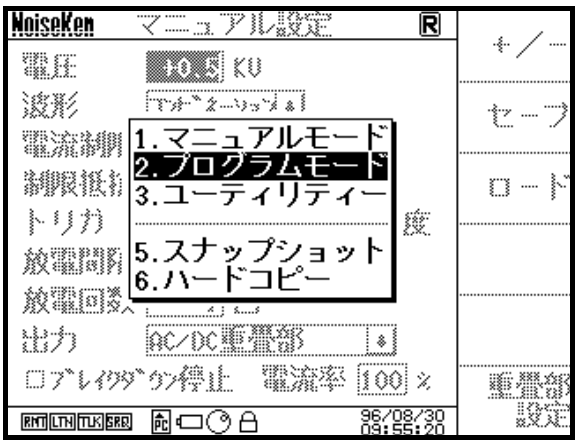


注1. 注入相、リターン相はライン数の選択によって異なります。
注2. 注入は、L1→L2→L3→N(L4)→PE の固定順序でおこない、設定された相のみを実行します。
注3. 同時に同一の相を注入相とリターン相に設定することはできません。
注4. 位相角は、ＡＣ重畳時のゼロクロス同期の指定がある時のみおこなわれます。

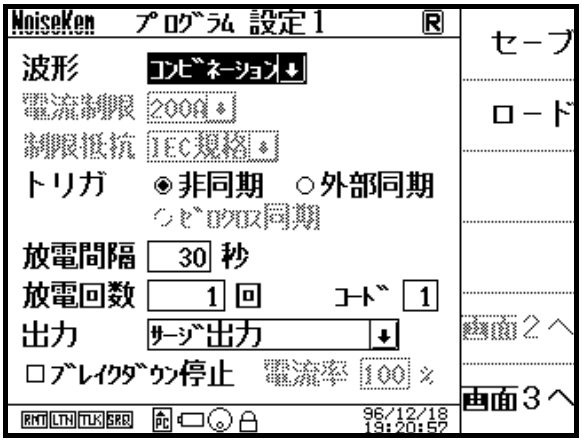
スタート後、各パラメータの最初の項目、または最小値を設定し、指定回数を実行します。完了後、位相角指定があれば、位相角のパラメータにステップ値を加えて再度指定回数を実行し、最終値に達したら、次に注入相を変化させます。
フローチャートの下位の小さい方のループから順次実行し、最後の大きなループを実行してプログラム試験の完了となります。

8-7-2. プログラム試験の設定画面１

- **プログラム試験画面の選択**



ＭＯＤＥキーを押します。
ポップアップメニューの「２．プログラムモード」を選択します。



プログラム設定１の画面が表示されます。

● **プログラム試験設定項目**

項目	設定内容	選択可能条件	出荷設定
波形	コンビネーション ● ＩＥＣ ６１０００－４－５で規定されているコンビネーション波形を出力します。		○
トリガ	非同期 ● 内部の放電間隔タイマのカウントダウンにより放電します。		○
	外部同期 ● 内部の放電間隔タイマのカウントダウン後、外部トリガ入力の信号でサージ出力します。トリガ信号を入力できる時間は９０秒間です。 （8-4-1 項 [補足]の**外部同期トリガについて**を参照）		
	ゼロクロス同期 ● ０～３５９° （1° 刻みで設定できます。） ● ＡＣ重畳選択時、内部の放電間隔タイマのカウントダウン後に、ＡＣラインのゼロクロスに同期したサージを出力します。 （8-4-1 項 [補足]の**ゼロクロス同期の設定について**を参照）	出力： ＡＣ／ＤＣ	
放電間隔	２０～９９９９ｓ ● 放電をおこなう間隔を設定します。	コンビネーション	２０
放電回数	１～９９９９９回 ● 放電を繰り返す回数を設定します。 ● エラーの発生や、ブレークダウンが発生した場合には中断します。		1
出力	サージ出力 ● サージアウト部のサージ出力端子からサージを出力します。ＡＣ／ＤＣ重畳部からは出力されません。	波形： コンビネーション	○
	ＡＣ／ＤＣ ● ＡＣ／ＤＣライン重畳部の重畳ライン出力端子からサージを出力します。サージアウト部からは出力されません。	波形： コンビネーション	
コード	外部インターフェイスの試験ステータス(EXOUTn)の４ビットコードの値 ● ０から１５の値を設定できます。（詳細は 9-5-1 項を参照）		1

［次ページに続く］

オプション

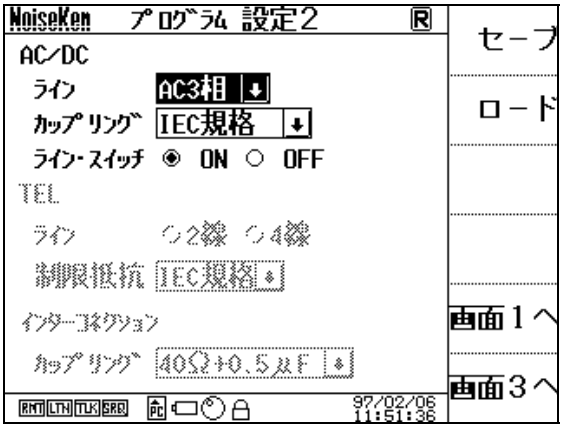
項目	設定内容	選択可能条件	出荷設定
ブレークダウン停止	ＯＮ／ＯＦＦ ● ブレークダウン電流で設定した値を超えた放電電流を検出した場合に停止します。	出力： サージアウト ＡＣ／ＤＣ	ＯＦＦ
ブレークダウン電流	１０～１００％、１０％刻み ● 設定した出力電圧の短絡電流を１００％とした電流設定をおこないます。 （8-4-1 項 [補足]の**ブレークダウンについて**を参照）	ブレークダウン停止：ＯＮ	１００％

● **ファンクションキー**

項目	設定内容	設定可能条件	出荷設定
セーブ	メモリーカードにプログラム試験の設定内容を保存します。ファンクションキーを押すとファイル選択画面に移行します。ファイル名を入力して保存します。（詳細は 8-11-2 項を参照）	メモリーカードが挿入されている。	
ロード	メモリーカードに保存されているファイルを読み込みます。ファンクションキーを押すとファイル選択画面に移行し、ファイル選択をおこないます。ファイル入力をおこなった場合には、現在設定中のパラメータは上書きされます。（詳細は 8-11-3 項を参照）	メモリーカードが挿入されている。	
画面２へ	重畳部の設定画面に移行します。		
画面３へ	プログラムの可変パラメータの設定画面に移行します。		

※メモリーカードはオプションです。

8-7-3. プログラム試験の設定画面 2



選択した出力先により、非設定項目が半輝度表示になります。

（左図は、ＡＣ／ＤＣ重畳部選択時の画面です。）

● **ＡＣ／ＤＣ重畳部が選択された場合**

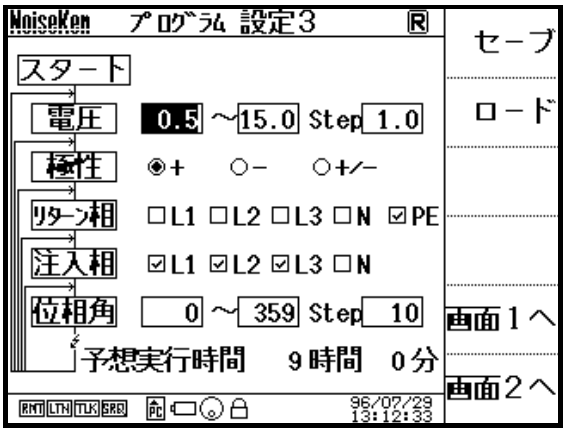
項目	設定内容	設定可能条件	出荷設定
ライン	ＤＣ	ラインスイッチがOFF時のみ設定変更可能	
	ＡＣ単相		○
	ＡＣ三相　**【Ａ３Ａタイプ】**		
カップリング	ＩＥＣ規格 ● リターン相がＰＥ時、１０Ω＋９μＦに設定 ● ＰＥ以外は１８μＦに設定	ラインスイッチがOFF時のみ設定変更可能	○
	１０Ω＋９μＦ		
	１８μＦ		
ライン スイッチ	ＡＣ、またはＤＣのラインスイッチをON/OFF制御します。 ● OFFではスタートできません。		ＯＦＦ

● **ファンクションキー**

項目	設定内容	設定可能条件	出荷設定
セーブ	メモリーカードにプログラム試験の設定内容を保存します。ファンクションキーを押すとファイル選択画面に移行します。ファイル名を入力して保存します。（詳細は8-11-2項を参照）	メモリーカードが挿入されている。	
ロード	メモリーカードに保存されているファイルを読み込みます。ファンクションキーを押すとファイル選択画面に移行し、ファイル選択をおこないます。ファイル入力をおこなった場合には、現在設定中のパラメータは上書きされます。（詳細は8-11-3項を参照）	メモリーカードが挿入されている。	
画面１へ	発生部の設定画面に移行します。		
画面３へ	プログラムの可変パラメータの設定画面に移行します。		

※メモリーカードはオプションです。

8-7-4. プログラム試験の設定画面３



選択した出力先により、非設定項目が半輝度になります。

（左図は、ＡＣ／ＤＣ重畳部選択時の画面です。）

- **共通項目**

項目	設定内容	備考	出荷設定
出力電圧	０．５～１５．０kV　　０．１kV 刻み		０．５
出力極性	＋、－、＋／－交互		＋
予想実行時間	設定した試験の実行開始から終了までのおよその予想時間を表示します。		

- **ＡＣ／ＤＣ重畳部が選択された場合**

項目	設定内容	備考	出荷設定
リターン相	Ｌ１		
	Ｌ２		
	Ｌ３	Ａ３Ａタイプ	
	Ｎ	Ａ３Ａタイプ	
	ＰＥ		○
注入相	Ｌ１		○
	Ｌ２		
	Ｌ３	Ａ３Ａタイプ	
	Ｎ	Ａ３Ａタイプ	

✧　同時に同一の相を注入相とリターン相に設定することはできません。

✧　リターン相は１相のみ選択してください。全相の組み合わせ試験を実施する場合は、下記の手順で試験を分割してください。

① リターン相をＰＥ相とし、注入相をＬ１，Ｌ２，Ｌ３，(N)としてライン－ＰＥ試験を実施
② リターン相をＬ１相とし、注入相をＬ２，Ｌ３，(N)としてライン－ライン試験を実施
③ リターン相をＬ２相とし、注入相をＬ１，Ｌ３，(N)としてライン－ライン試験を実施
④ リターン相をＬ３相とし、注入相をＬ１，Ｌ２，(N)としてライン－ライン試験を実施
⑤ （リターン相をN相とし、注入相をＬ１，Ｌ２，Ｌ３としてライン－ライン試験を実施 ）

● **ファンクションキー**

項目	設定内容	設定可能条件	出荷設定
セーブ	メモリーカードにプログラム試験の設定内容を保存します。ファンクションキーを押すとファイル選択画面に移行します。ファイル名を入力して保存します。（詳細は 8-11-2 項を参照）	メモリーカードが挿入されている。	
ロード	メモリーカードに保存されているファイルを読み込みます。ファンクションキーを押すとファイル選択画面に移行し、ファイル選択をおこないます。ファイル入力をおこなった場合には、現在設定中のパラメータは上書きされます。（詳細は 8-11-3 項を参照）	メモリーカードが挿入されている。	
画面１へ	発生部の設定画面に移行します。		
画面２へ	重畳部の設定画面に移行します。		

※メモリーカードはオプションです。

８－８．プログラム試験実行の操作

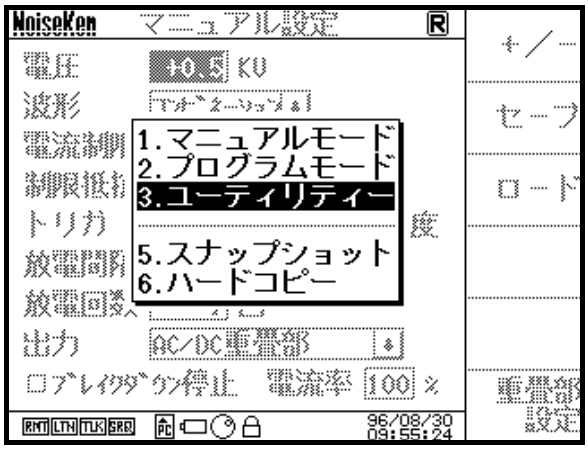
ＳＴＡＲＴスイッチを押します。安全確認のメッセージが表示された後に再度ＳＴＡＲＴスイッチを押すと、プログラム試験を実行します。
スタート条件、停止要因、エラーメッセージ等はマニュアル試験の実行と同様です。詳細は、「８－５．マニュアル試験実行の操作」を参照してください。

８－９．プログラム試験実行

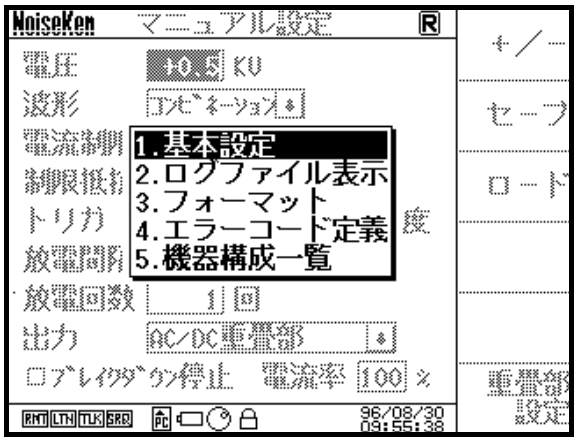
実行画面が表示されます。表示内容、処理はマニュアル試験の実行と同様です。詳細は、「８－６．マニュアル試験の実行」を参照してください。

８－１０．ユーティリティ

8-10-1. ユーティリティ画面の選択



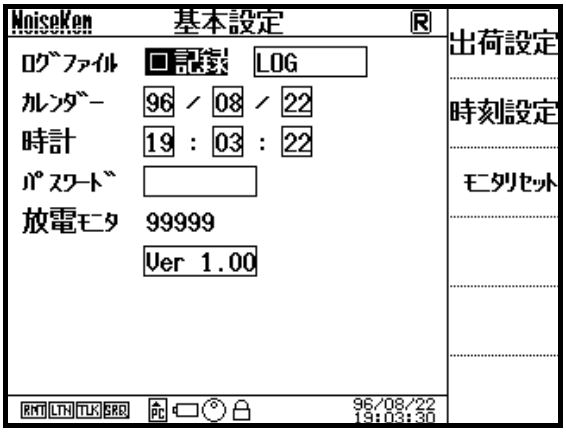
ＭＯＤＥキーを押します。
ポップアップメニューの「３．ユーティリティ」を選択します。



選択すると、更にメニューが表示されます。

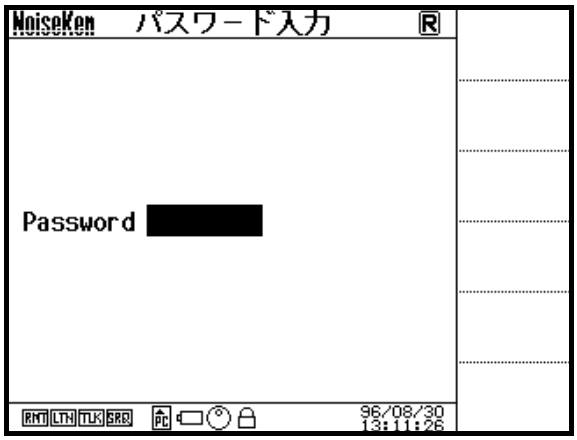
ユーティリティメニューを終了する場合は、ＭＯＤＥキーを押し、他の項目を選択してください。

8-10-2. 基本設定



ユーティリティメニューで「１．基本設定」を選択すると、左図のような基本設定画面が表示されます。

項　　目	機　　能
ログファイル	記録チェックボックスをＯＮにすると、試験実行中にログファイルをメモリーカード（オプション）上に作成します。 ログファイルは、ログファイル名を設定します。８文字以内で、ＤＯＳファイル形式に従います。（使用可能文字　Ａ～Ｚ，０～９，！＃％＆‘()￣@｛｝＿^　）“ファイル名.LOG”で記録されます。デフォルトのファイル名は、LOG.LOG で、ファイル名を変更しない限り上書きされます。 ログファイルの内容は、8-10-3 項を参照してください。
カレンダー	カレンダーの変更・修正をします。年／月／日の順序です。年数は、西暦の下２桁を入力します。 ファンクションキーの「時刻設定」を押した時に設定されます。
時計	時刻を設定します。時／分／秒の順序です。時間は、２４時制で入力します。 ファンクションキーの「時刻設定」を押した時に設定されます。
パスワード	８文字以内のパスワードを設定できます。設定をおこなうと、電源投入時に以下のパスワード入力画面を表示します。パスワードを正しく入力した上でＥＮＴキーを押さないと、本器を使用することができません。 パスワードを消去する場合は、この欄にカーソルを合わせてＥＮＴキーを入力し、クリアします。 パスワードには数字以外の文字も使用できますが、テンキーのみを使用した方が入力が楽におこなえます。



パスワードを設定すると、電源投入時にパスワード入力画面を表示します。
設定したパスワードを正しく入力し、ＥＮＴキーを押すことで、本器の操作が可能になります。

⚠ CAUTION 注意

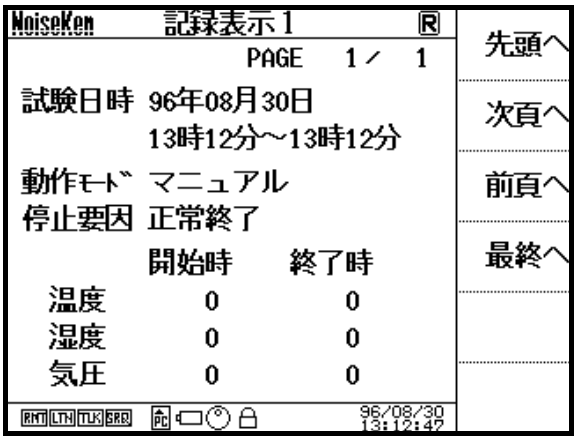
設定したパスワードを忘れると本器を使用することができなくなってしまいますので、ご注意願います。

項　　目	機　　能
放電モニタ	ＡＣ／ＤＣ重畳部のバリスタの寿命を示す指標を表示します。 メンテナンス用データです。
バージョン	現在のソフトウェアバージョンが表示されます。

● **ファンクションキー**

項　　目	機　　能
出荷設定	各設定を当社からの出荷時の状態に初期化します。 設定されていた内容は消去されます。メモリーカード（オプション）にセーブされた内容は変更・消去されません。 なお、カレンダー、及び時計の機能は設定が保持されます。
時刻設定	カレンダー、時計の項目の値が設定されます。
モニタリセット	放電モニタの値をクリアします。当社が認定するサービス･エンジニア以外使用しないでください。

8-10-3. ログファイル表示



メモリーカード（オプション）上にログファイルが存在している場合に、その内容を表示します。
ログファイルのファイル名は、ユーティリティの基本設定画面で設定されているファイル名になります。
ログファイルは、１試験（スタートからストップまで）毎の記録をおこないます。

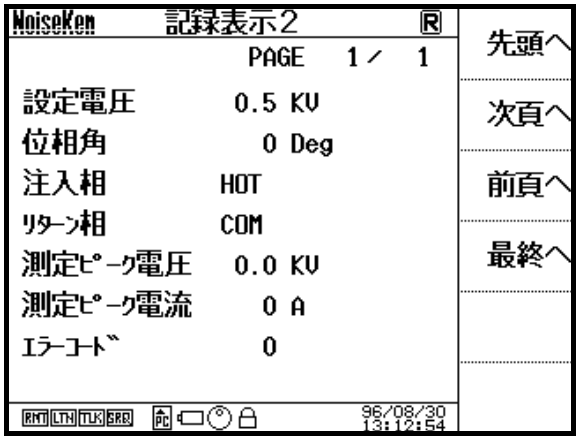
- **記録表示１**

先頭の記録表示１画面は、試験全体の共通項目を表示します。

項　　目	内　　容	詳　　細
試験日時	開始日時と終了時間	スタートした時間と停止した時間
動作モード	マニュアル試験	マニュアル試験を実行
	プログラム試験	プログラム試験を実行
停止要因	正常終了	正常に試験を終了した。
	ユーザー停止	ＳＴＯＰスイッチを押したことにより停止した。
	エラー停止	停止要因のエラー入力で停止した。
	外部信号停止	停止要因の外部Ｉ／Ｆ信号コードで停止した。
	ブレークダウン停止	ブレークダウンを検出して停止した。
	非常停止	非常停止スイッチが押された。
	インターロック	インターロックが解除されて停止した。
	バリスタ寿命	放電モニタの値が規定値を越えて停止した。
	システム異常	機器の異常を検出し停止した。
温度、湿度、気圧	試験開始時	拡張用機能：現在０を表示
	試験終了時	

ファンクションキー	機　　能
先頭へ	先頭の共通項目を表示します。
次頁へ	次の項目を表示します。
前頁へ	前の項目を表示します。
最終へ	最後の項目を表示します。

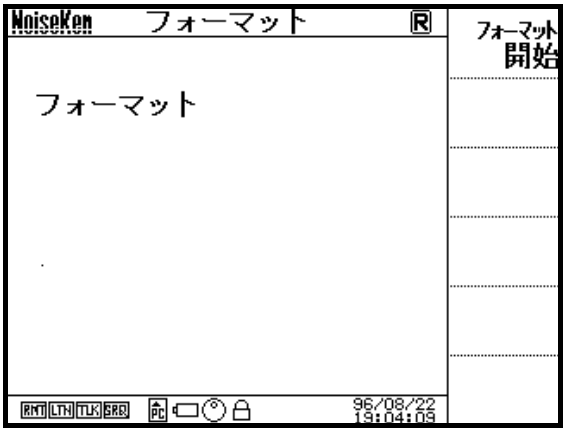
● **記録表示２**



２ページ以降は、放電毎の試験データを１ページ毎に表示します。

項　　目	内　　容
ＰＡＧＥ	現在のページ／全放電データ数
設定電圧	出力した設定電圧値
位相角	ＡＣ重畳部で位相同期をおこなった場合の位相角度
注入相	重畳出力をおこなった場合の注入相 サージ出力の場合は、「HOT」と表示します。
リターン相	重畳出力をおこなった場合のリターン相 サージ出力の場合は、「COM」と表示します。
測定ピーク電圧	放電時に測定したピーク電圧
測定ピーク電流	放電時に測定したピーク電流
エラーコード	エラーコードを入力した場合のコード番号 デフォルトは０（エラー無し）となります。 エラーコードの内容は、「8-10-5. エラーコード定義」を参照してください。

8-10-4. フォーマット



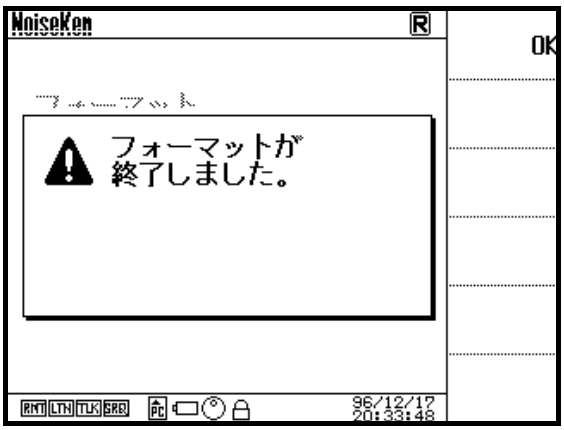
メモリーカードのＤＯＳファイルのフォーマットをおこないます。メモリーカードを使用する前にフォーマットをおこなわないと、データを書き込むことができません。

メモリーカードはオプションです。購入したメモリーカードを初めて使用する場合は、必ずフォーマットをおこなってください。

フォーマットは、メモリーカードを挿入して「フォーマット開始」キーを押すと直ちに実行されます。

実行するとメモリーカードの内容は消去されます。内容を十分確認してからおこなってください。

取り消す場合は、ＭＯＤＥキーを押して他のメニューを選択します。



フォーマットが完了すると確認画面が表示されるので「ＯＫ」キーを押して戻ります。
（フォーマットは通常１秒以内で完了します。）

メモリーカードの詳細は、９－３項を参照してください。

8-10-5. エラーコード定義

● エラーコードの概要

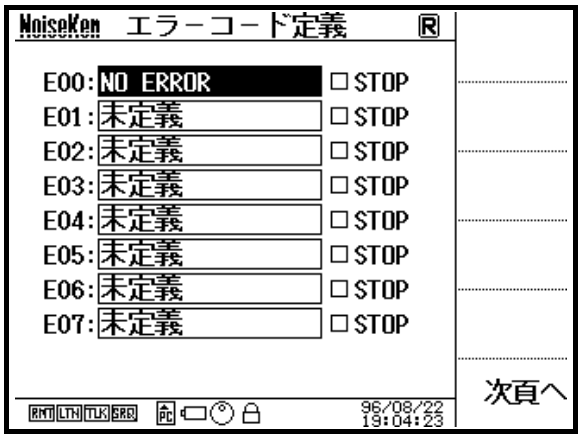
供試体(EUT/DUT)にサージを印加した結果の情報をあらかじめ定義しておき、そのコードをサージ出力毎に記録することができます。記録の方法は、サージ印加後にＰＡＵＳＥスイッチを押して一時停止状態でエラーコードを操作パネルより入力する方法と、外部インターフェイスより入力する方法とがあります。

エラーコードには０から１５までの１６種類があり、下表に示すように定義済みのコードとユーザー定義のコードがあります。エラー０はそのまま継続し、エラー１～１３はユーザーが定義するコードです。エラー１４、１５は中断処理します。

エラーコードは、エラーコード定義画面で設定をおこないます。

エラーNO.	内容	処理	備考
エラー０	NO ERROR	継続	正常 指定がない時のデフォルト値 処理、内容は変更できません。
エラー１～１２	ユーザー定義	ユーザー定義	内容の項は、ユーザーが任意のコメントを記述します。 「ＳＴＯＰ」のチェックボックスをＯＮにした場合は、試験を停止します。ＯＦＦの場合は、次のステップに進みます。
エラー１３	バリスタ定義	バリスタ定義	
エラー１４	ブレークダウン	中断	ブレークダウンの発生により停止 処理、内容は変更できません。
エラー１５	システム異常	中断	システム異常の検出により停止 処理、内容は変更できません。

● エラーコード定義画面１

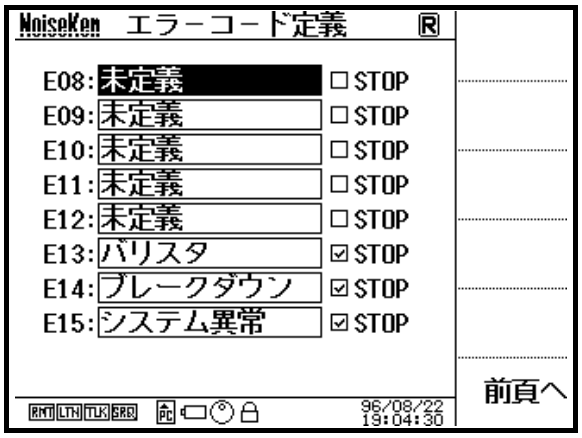


Ｅ０１（エラーコード０１）～Ｅ０７まで任意の文字（供試体の状態を示す内容）を設定できます。

「STOP」のチェックボックスをチェックすると、エラーコード入力後、停止処理に移ります。

「次頁へ」キーを押すと、エラーコード８～１５の入力画面になります。

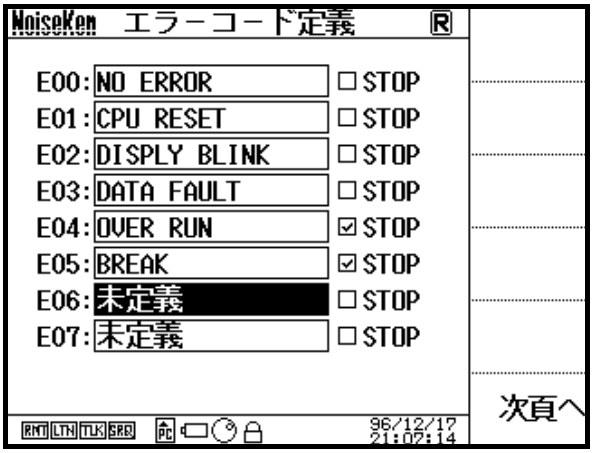
- **エラーコード定義画面２**



Ｅ０８（エラーコード０８）～Ｅ１３まで任意の文字（供試体の状態を示す内容）を設定できます。「STOP」のチェックボックスをチェックすると、エラーコード入力後、停止処理に移ります。

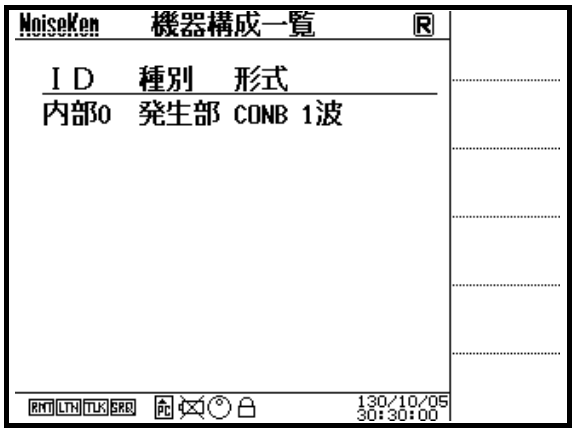
「前頁へ」キーを押すと、エラーコード０～７の入力画面になります。

- **使用例**



供試体の誤動作状況の内容を定義し、停止か継続かを「STOP」のチェックボックスで指定します。入力は、カーソルを合わせて ENT キーを押します。
試験中の指定は、「8-6-3. ポーズ」を参照してください。

8-10-6. 機器構成一覧



本器内部のユニット構成と内容を表示します。外部に重畳ユニットを接続した場合、追加表示されます。
ＩＤ＝内部０は必ず発生部になります。
ＭＯＤＥキーで画面を終了します。

８－１１．ファイル操作

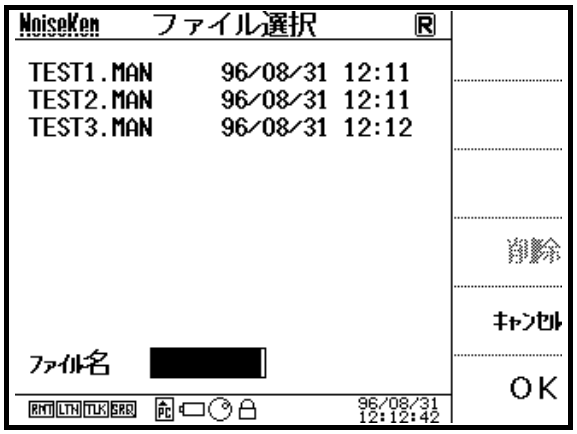
8-11-1. ファイル概要

マニュアル試験設定画面、プログラム試験設定画面において、ファンクションキーの「ロード」、または「セーブ」を押すとファイル選択画面が表示されます。
ファイルはメモリーカード（オプション）にＤＯＳファイル形式で保存し、パソコン等に転送することもできます。内部形式はバイナリファイルのため、パソコンでの直接表示はできません。
メモリーカードは、あらかじめフォーマット（8-10-4 項参照）がおこなわれている必要があります。
各ファイルの属性は以下のように定義されています。

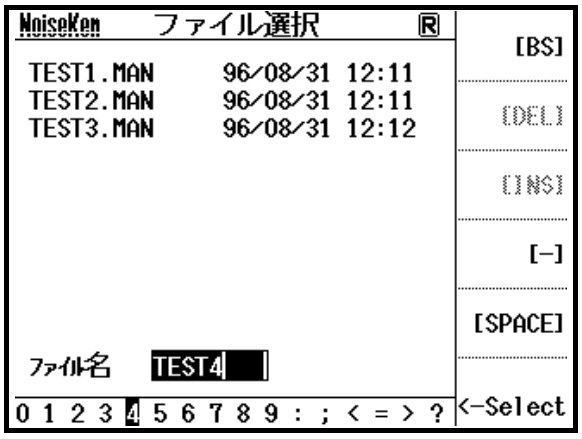
ファイル属性	ファイルの内容
xxxxxxxx.MAN	マニュアル試験設定データ
xxxxxxxx.PRG	プログラム試験設定データ
xxxxxxxx.LOG	試験記録データ
SCREENnn.BMP	画面ハードコピービットマップファイル

xxxxxxxx：任意のファイル名（８文字以内）、　　nn：序数

8-11-2. ファイルセーブ

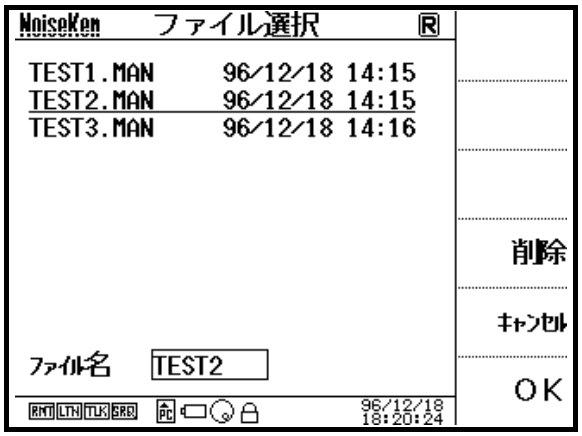


現在のファイル内容（各試験対応の属性のみ）一覧が表示され、ファイル名入力になります。
ファイル名を入力する場合は、ENT キーを押します。
「キャンセル」キーで画面を終了します。



ファイル名は、ロータリーノブを回して文字を選択し、「Ｓｅｌｅｃｔ」キーを押して入力します。属性は自動的に付加されるので入力する必要はありません。
入力完了後に ENT キーを押し、続いて「ＯＫ」キーを押すとセーブされます。

8-11-3. ファイルロードとファイル削除

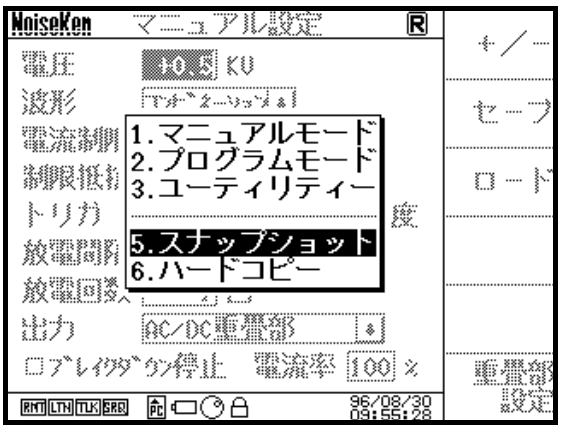


「ロード」キーを押すと設定ファイルの一覧が表示されます。
カーソルキー、またはロータリーノブでカーソル（アンダーライン）が移動し、選択されたファイル名が下欄に表示されます。
「ＯＫ」キーを押すと読み込まれます。
ファイル数が画面に表示しきれない場合はカーソル移動でスクロールされます。
「キャンセル」キーで画面を終了します。

「削除」キーで、選択されたファイルの削除ができます。
確認画面が表示され、「Ｙｅｓ」キーを押すと指定されたファイルが削除されます。

８－１２．その他の機能

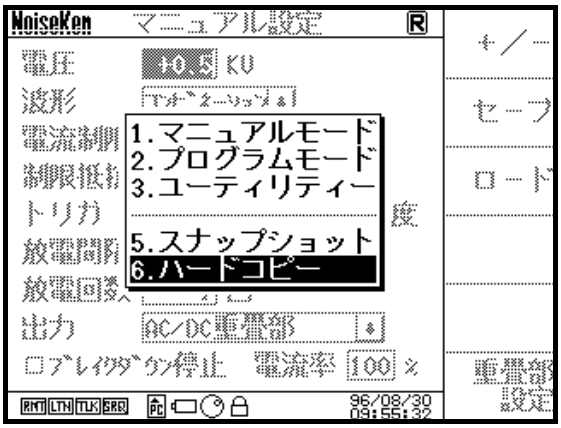
8-12-1. スナップショット



ＭＯＤＥキーを押し、「5. スナップショット」を選択します。
画面のハードコピーをメモリーカード（オプション）上にビットマップのＤＯＳファイル形式でセーブします。ファイル名は、ＳＣＲＥＥＮｎｎ．ＢＭＰ（ｎｎは序数で００から始まり、カウントアップして行きます）で自動的にファイル名が生成されます。

ハードコピーされる画面はメニュー画面が表示される直前の画面で、上図の例ではマニュアル設定画面がファイル作成されます。
メモリーカードが挿入されていない場合は、エラーとなります。

8-12-2. ハードコピー



ＭＯＤＥキーを押し、「6. ハードコピー」を選択します。
画面のハードコピーをプリンタに出力します。
プリンタはＥＳＣ／Ｐ対応プリンタが使用可能です。
プリンタが接続されていないとエラーとなります。
プリンタはオプションとなっています。当社までご相談ください。

８－１３．エラーメッセージ

エラーメッセージ	エラー内容
高圧電源の動作不良です。	高圧電源の通信制御異常（システム異常）
高圧電源のエラーです。	高圧電源の異常（システム異常）
発生部の動作不良です。	サージ発生部の制御が動作不良（システム異常）
重畳部の動作不良です。	重畳部の制御が動作不良（システム異常）
非常停止が押下されました。	非常停止スイッチが押されています。非常停止スイッチを右に回し、プッシュロックを解除してください。
外部端子が外れています。	入力パネル部のインターロック信号入力コネクタが外れています。または信号がオープンになっています。
発生部に高圧コネクタが誤挿入されています。	「サージ出力」以外の出力指定で、サージアウト部のサージ出力端子に高圧コネクタ（サージ出力ケーブル）が挿入されています。代わりにコネクタキャップを取り付けてください。
発生部の高圧コネクタが外れています。	サージアウト部のサージ出力端子に高圧コネクタ（サージ出力ケーブル）が正しく挿入されていません。またはコネクタキャップが外れています。
外部トリガが来ないので、停止しました。	外部トリガが選択された状態で、放電準備完了から９０秒以内に外部トリガが入力されませんでした。
ＡＣ／ＤＣのラインスイッチがＯＮになっていません。	スタート前にＡＣ／ＤＣのラインスイッチがＯＮになっていません。マニュアル試験、プログラム試験の各重畳設定画面からＯＮ状態にしてください。
ＡＣ／ＤＣ重畳部の高圧コネクタが外れ（誤挿入）ています。	ＡＣ／ＤＣライン重畳部の重畳ライン出力端子に高圧コネクタ（サージ出力ケーブル）が正しく挿入されていません。 ● サージの出力先を「ＡＣ／ＤＣ重畳部」に指定した場合、Ｌ１、Ｌ２、ＰＥの各重畳ライン出力端子には高圧コネクタ（サージ出力ケーブル）が挿入されていなければなりません。 ● サージの出力先を「サージ出力」に指定している場合には、ＡＣ／ＤＣ重畳部に挿入された高圧コネクタ（サージ出力ケーブル）、またはコネクタキャップに緩みが生じています。 ● 三相設定時は、Ｌ３にも高圧コネクタ（サージ出力ケーブル）を挿入します。【A3A ﾀｲﾌﾟ】 ● 単相設定時、Ｌ３とＮには高圧コネクタ（サージ出力ケーブル）の代わりにコネクタキャップを取り付けます。【A3A ﾀｲﾌﾟ】
ＡＣ／ＤＣの重畳電源が通電状態ではありません。	入力パネル部のＡＣ／ＤＣライン入力端子台に、ＡＣ／ＤＣ重畳用電源が通電状態で接続されていません。
ＡＣのブレーカがＯＦＦです。 ＤＣのブレーカがＯＦＦです。	入力パネル部のＡＣ、またはＤＣ重畳用ブレーカがＯＮになっていません。
ＡＣとＤＣの両方のブレーカがＯＮです。	ＡＣとＤＣの両方が入っている場合はエラーになります。
バリスタ寿命が発生しました。	ＡＣ／ＤＣライン重畳部のバリスタを交換する時期が来ました。
プリンタの準備ができていません。	ハードコピー指定時にプリンタが接続されていません。またはレディ状態に設定されていません。

［次ページに続く］

エラーメッセージ	エラー内容	
ログファイルの入力エラー ログファイルの出力エラー ログファイルのオープンエラー ログファイルのクローズエラー ＰＣカードのエラー ＰＣカードの入力エラー ＰＣカードファイルの入出力エラー スナップショットエラー	CODE=1	ファイル名異常。
	CODE=2	ファイルが見付かりません。
	CODE=3	同一ファイル名の書き込みをおこなおうとしています。
	CODE=5	メモリーカードの異常
	CODE=6	メモリーカードのファイルがいっぱいです。
	CODE=7	指定に誤りがあります。
	CODE=8	正常な読み書きができません。
	CODE=9	ディレクトリを消そうとしました。
	CODE=10	ルートディレクトリを消そうとしました。
	CODE=11	削除指定のディレクトリにファイルが存在しています。
	CODE=12	指定に誤りがあります。
	CODE=13	メモリーカードが挿入されていません。
	CODE=14	メモリーカードのライトプロテクトがＯＮになっています。
	CODE=15	メモリーカードの異常
	CODE=16	メモリーカードを認識できません。フォーマットがされていません。
	CODE=17	メモリーカードを認識できません。
	CODE=18	メモリーカード異常
	CODE=19	システム異常

※メモリーカードはオプションです。

９．機能

９－１．赤外線リモコン（オプション）

操作パネルのスイッチ操作を、オプションの赤外線リモコンからおこなえます。
操作パネルのスイッチとは異なるキーを下表に示します。

リモコンキー	機能	等価操作パネル機能
ＥＮＢ	リモコン有効／無効選択 ● 押す毎にＬＣＤパネル上のリモコンマークが点滅します。点灯時にリモコンが有効です。半輝度状態で無効となります。 ● ＰＯＷＥＲスイッチ投入時、無効設定にリセットされます。	なし
ＵＰ／ＤＯＷＮ	数値、選択項目の増減をおこないます	ロータリーノブ

- 赤外線リモコンは、操作パネル正面から３m以内で使用してください。赤外線の到達距離が低下してきたら、早めに電池（UM－４相当２本）を交換してください。

⚠ CAUTION 注意

当社ＡＸシリーズ試験器は、リモコンのコードが共通です。複数台並べて使用する場合は他の機器に誤操作を与える可能性がありますので、十分注意してください。この場合、リモコンのＥＮＢキーを機器の近くで押し、リモコン無効としてください。

９－２．バックアップバッテリーの交換

表示部のバッテリーモニタに「×」印が現れたら、バックアップバッテリー（ボタン電池）の交換が必要です。当社までご連絡ください。
新品のバッテリーであれば、通常は５年以上機能します。バッテリーが完全に無くなると、時計機能、マニュアル試験/プログラム試験の設定内容、放電モニタの記憶、電源投入時の表示モードの記憶ができなくなります。設定を正しくおこなえば動作は可能ですが、メモリーカード（オプション）のセーブ/ログ記録は時計データを使用しているため、電源投入時に時計データの再設定が必要になります。

９－３．メモリーカード（オプション）

オプションのメモリーカードは、JEIDA V4.0 準拠の２５６ＫＢのＳＲＡＭカード（アトリビュート無し）を使用しています。同等仕様のメモリーカードであれば使用することができます。
メモリ容量は最大１ＭＢまでの対応となります。（１ＭＢ以上のメモリーカードを使用しても１ＭＢにフォーマットされます。）
書込形式はＰＣＭＣＩＡ対応のＤＯＳファイル形式となっているため、初めて使用する場合はフォーマットをおこなう必要があります。メモリーカードを介することで、パソコンとのファイル交換が可能となります。
但し、バイナリデータで保存されているので、パソコンで直接表示することはできません。ファイルはルートディレクトリのみ対応しています。

- **ファイルサイズについて**

  下表に各ファイルのサイズを示します。

ファイル属性	ファイルサイズ
マニュアルファイル	０．３５ＫＢ
プログラムファイル	０．３５ＫＢ
ログファイル	０．１ＫＢから数ＫＢ
画面ビットマップファイル	９．６ＫＢ

- **保存可能なファイル数について**

  ６４ＫＢから５１２ＫＢまでのメモリーカードでは、ルートディレクトリのファイル数を最大１２８個で制限しています。１ＭＢのメモリーカードでは最大１４４個となります。

９－４．外部同期（オプション）

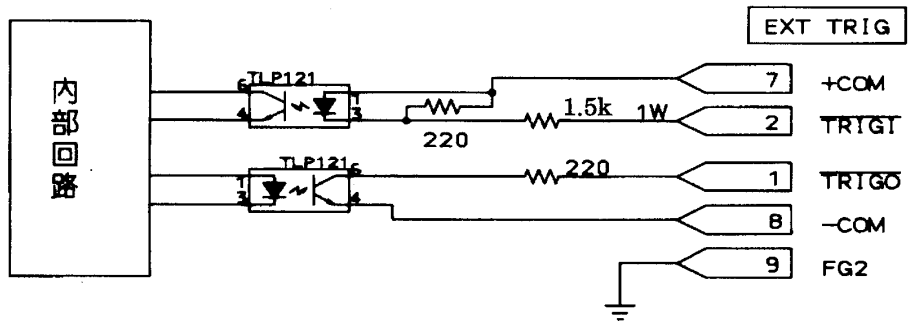
マニュアル試験、プログラム試験でトリガを外部に設定した場合は、外部同期信号を入力します。
外部同期入力可能な時間は９０秒間で、画面に「外部トリガを入力してください。」のメッセージが表示されている間です。この間に外部トリガの入力がなかった場合には、本器は停止します。
また、内部トリガ、外部トリガの放電タイミングを外部に出力します。
外部同期用のトリガ信号入力回路はオプションとなっています。組込改造工事のご用命は当社にお申し付けください。

9-4-1. 外部同期信号

信号名	ピン番号	信号方向 外部　内部	機能
＋ＣＯＭ	7	←	外部トリガ入力。＋２４Ｖに接続します。
／ＴＲＩＧＩ	2	→	外部トリガ入力。 入力時１ｍｓ以上、０Ｖに接続します。 ７ピンから２ピンに１０ｍＡ～２０ｍＡの電流が流れると認識されます。
／ＴＲＩＧＯ	1	←	オープンコレクタ出力。放電時１ｍｓの負論理パルス（トランジスタＯＮ）を出力します。 ※電流許容値２０ｍＡ以内
－ＣＯＭ	8	→	オープンコレクタ信号のエミッタ側
ＦＧ２	9		保安用アース

勘合コネクタ型式：ＤＥ－９Ｐ（ＪＡＥ）

9-4-2. インターフェイス回路



図中の 1～9 の番号は、ＤＥ－９Ｓコネクタ（ＪＡＥ）のピン番号です。

９－５.外部インターフェイス（オプション）

本インターフェイスは、試験実行中に外部の機器（誤動作監視機器、供試体ハンドラ等）と信号のやりとりをおこない、試験の自動化を可能にするためのものです。エラーコード定義の内容に関連した処理をおこないます。
外部インターフェイス用の接続コネクタはオプションとなっています。当社までご相談ください。

9-5-1. 外部インターフェイス信号一覧

信号名		ピン番号	機　能
入力	ＥＸＳＴＢ	１	外部ストローブ入力 供試体が誤動作を発生した場合、本信号をＬレベルにします。その時、誤動作内容とエラーステータスを同時に入力します。試験器状態がＨレベルになったら本信号をＨレベルに戻します。
	ＥＸＲＤＹ	２	外部機器レディー 供試体が試験開始可能状態にある時、Ｈレベルとします。
	ＥＸＩＮ３	６	外部エラーステータス入力３ 供試体のエラーコード３。外部ストローブ信号と同時に出力します。
	ＥＸＩＮ２	５	外部エラーステータス入力２ 供試体のエラーコード２。外部ストローブ信号と同時に出力します。
	ＥＸＩＮ１	４	外部エラーステータス入力１ 供試体のエラーコード１。外部ストローブ信号と同時に出力します。
	ＥＸＩＮ０	３	外部エラーステータス入力０ 供試体のエラーコード０。外部ストローブ信号と同時に出力します。

信号名		ピン番号	機　能
出力	ＥＸＡＣＴＩＶ	７	試験器状態 本器がスタート中の時、Ｌレベルを出力します。
	ＥＸＳＴＡＲＴ	８	外部機器スタート出力 試験をおこなっている時（誤動作監視が必要な時）、Ｌレベルを出力します。外部機器レディーがHの時は試験をおこなわず、待ち状態にします。
	ＥＸＯＵＴ３	１２	試験ステータス３ 試験状態を示す信号。アプリケーションにより定義されます。
	ＥＸＯＵＴ２	１１	試験ステータス２ 試験状態を示す信号。アプリケーションにより定義されます。
	ＥＸＯＵＴ１	１０	試験ステータス１ 試験状態を示す信号。アプリケーションにより定義されます。
	ＥＸＯＵＴ０	９	試験ステータス０ 試験状態を示す信号。アプリケーションにより定義されます。
	＋２４Ｖ	１３	＋２４Ｖ電源出力（出力電流２００ｍＡ max）
	０Ｖ	１４	＋２４Ｖ電源出力のＧＮＤ
	ＦＧ１	１５	保安用アース

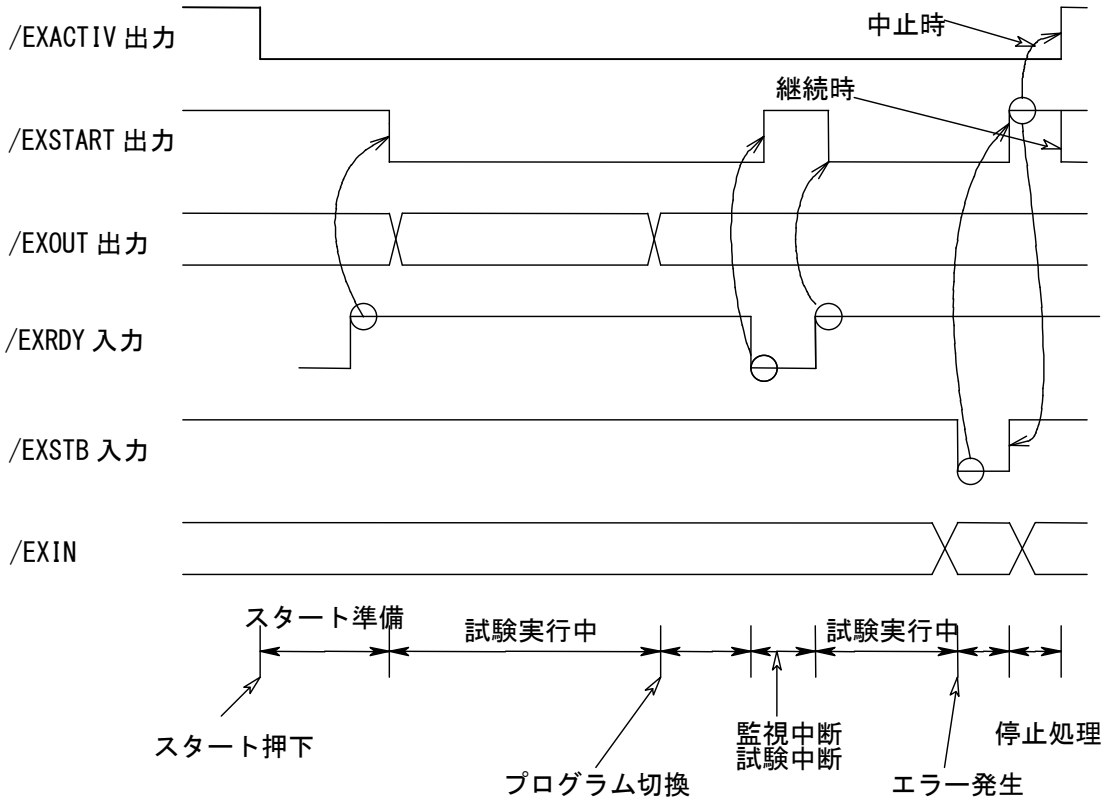
✧　勘合コネクタ型式：ＤＡ－１５Ｐ（ＪＡＥ）

✧　入力と出力は同じコネクタです。

✧　出力電流は、２０ｍＡ以上流さないでください。

✧　表中のH，Ｌレベルはコネクタ信号上のレベルで、Ｌはフォトカプラのトランジスタ ＯＮ、またはＬＥＤ点灯（ＯＮ）を意味します。

9-5-2. 信号シーケンス


/EXACTIV 出力
/EXSTART 出力
/EXOUT 出力
/EXRDY 入力
/EXSTB 入力
/EXIN
中止時
継続時
スタート準備
試験実行中
試験実行中
スタート押下
プログラム切換
監視中断
試験中断
エラー発生
停止処理

9-5-3. 処理説明

① 信号の監視・応答は、試験のスタート中（/EXACTIV 信号がＬ）のみおこないます。

② 試験の実行は、まず外部機器の/EXRDY が準備可能(H)になり、試験が開始可能になった時点で/EXSTART がＬになり、試験を開始したことを示します。

③ /EXRDY がインアクティブ(L)で試験実行とならない時は「外部Ｉ／Ｆの信号待ちです。」のメッセージを表示します。
待ち時間が３０秒を超えた場合には「外部Ｉ／Ｆ信号が来ないので、試験を中止します。」のメッセージを表示して試験を中止します。試験中にインアクティブになった場合も同様に中止します。
中止になってしまった場合、「ＯＫ」キーと「確認」キーを順に押して初めの画面に戻ってください。

④ /EXOUT3-0 の４ビットの試験ステータス信号は、マニュアルモードでは 0000 に固定されます。プログラムモードの場合はプログラム毎にコードを定義できます。
（プログラム設定画面０から１５までの値を定義）

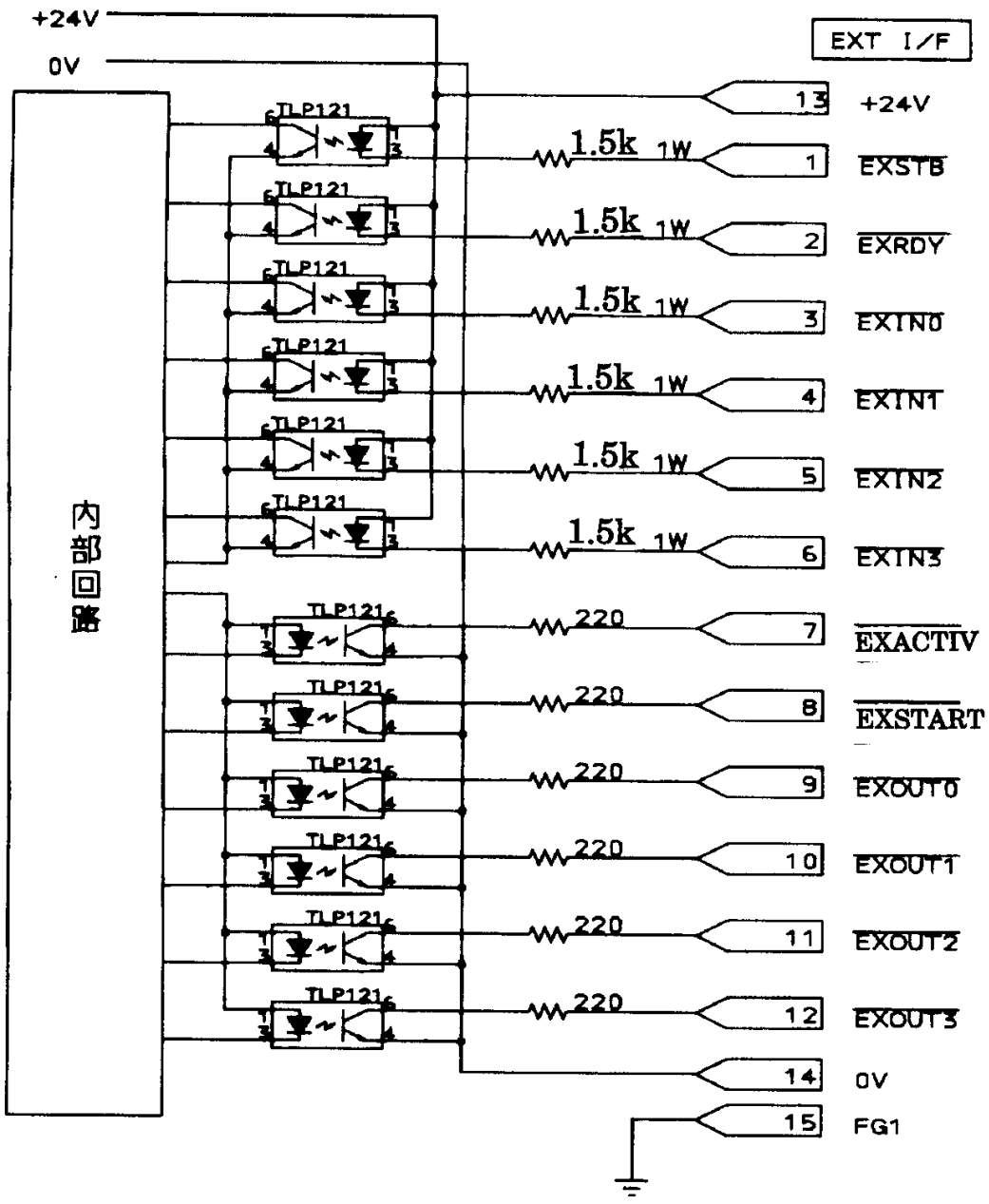
⑤ 外部の監視機器は、供試体のエラー発生時に/EXSTB 信号をＬレベルに保持します。/EXSTART 信号がＨレベルに戻ったら、/EXSTB を戻します。

⑥ この時点（/EXSTART がＨレベルに戻る時）の４ビットの/EXINn 信号を、エラーコード信号として記録します。

⑦ このエラーコード信号は、8-10-5 項のエラーコード定義で設定したエラー番号に応じた判断（継続または停止）と処理（ログ記録）をおこないます。

⑧ エラーコード内容の定義が中止の場合、本器は停止します。継続の場合は次のプログラムステップに移って再び/EXSTART がＬになり、試験を開始します。

9-5-4. インターフェイス回路



図中の 1～15 の番号は、コネクタＤＡ－１５Ｓ（ＪＡＥ）のピン番号です。

９－６．インターロック

通常､入力パネル部のインターロック信号入力コネクタには添付品のインターロックコネクタを接続しますが、オプション品の「安全防護柵」等※のインターロック検出スイッチと連動させて停止制御をおこなうこともできます。
添付品のインターロックコネクタは、コネクタの１番－３番ピンが短絡されています。この接続を開放することで、ＳＴＡＲＴスイッチが無効になります。試験を実行中の場合は停止状態になります。

※当社では、オプション品として「安全防護柵 MODEL：11-00010A」、及び「被試験体用安全防護箱 MODEL：11-00005A/11-00006A」をご用意しております。

9-6-1. インターロックコネクタ

信号名	ピン番号	信号方向 外部　内部	機能
＋ＩＬ	1	←	インターロックコネクタ入力 開放時はＣＯＭとの間に＋２４Ｖが出力されます。ＣＯＭと接続することで１０ｍＡ程度の電流が流れ、インターロックが認識（スタート可能）されます。マイクロスイッチ、電子スイッチ（極性を間違えないように注意してください）でＣＯＭと接続してください。
ＰＥ	2		保安用アース
ＣＯＭ	3	←	インターロックコネクタ入力のコモン端子
ＰＥ	4		保安用アース
ＰＥ	5		保安用アース

勘合コネクタ型名：ＳＣＨ１６－５Ｐ（三和）

１０．仕様

● ＬＳＳ－１５ＡＸ－Ａ１Ａ／Ａ３Ａ 仕様

部　位	項　目	仕　様	備　考
ｻｰｼﾞ	出力ｻｰｼﾞ波形	コンビネーションウェーブ	
発生部	最大出力電圧(電流)	15kV±10%／7500A±10%(ｺﾝﾋﾞﾈｰｼｮﾝｳｪｰﾌﾞ)	
※1	波頭長	1.2μs±30%(ｺﾝﾋﾞﾈｰｼｮﾝｳｪｰﾌﾞ：電圧) 8μs±20%(ｺﾝﾋﾞﾈｰｼｮﾝｳｪｰﾌﾞ：電流)	
	波尾長	50μs±20%(ｺﾝﾋﾞﾈｰｼｮﾝｳｪｰﾌﾞ：電圧) 20μs±20%(ｺﾝﾋﾞﾈｰｼｮﾝｳｪｰﾌﾞ：電流)	
	出力極性	正、または負	
	ｻｰｼﾞｽｲｯﾁﾝｸﾞ素子	ｲｸﾞﾅｲﾄﾛﾝによる	
	ｻｰｼﾞ繰り返し最小周期	20 秒	
	実効出力ｲﾝﾋﾟｰﾀﾞﾝｽ	2Ω±10%	
	ｻｰｼﾞ発生回路方式	フローティング	
AC/DC ﾗｲﾝ	重畳ｻｰｼﾞ波形	コンビネーションウェーブ	
重畳ﾕﾆｯﾄ	最大重畳ｻｰｼﾞ電圧	15kV±10%／7500A±10%	
※1	(電流)		
	波頭長	1.2μs±30%(電圧) 8μs±20%(電流)	18μF ｶｯﾌﾟﾘﾝｸﾞ
	波尾長	50μs+10/−15μs（電圧） 20μs±20%(電流)	18μF ｶｯﾌﾟﾘﾝｸﾞ
	波頭長	1.2μs±30%(電圧) 2.5μs±30%(電流)	9μF+10Ω ｶｯﾌﾟﾘﾝｸﾞ
	波尾長	50μs+10/−30μs（電圧） 25μs±30%(電流)	9μF+10Ω ｶｯﾌﾟﾘﾝｸﾞ
	ｻｰｼﾞｶｯﾌﾟﾘﾝｸﾞ	ﾗｲﾝｰﾗｲﾝ間：18μF　ﾗｲﾝｰPE 間：10Ω+9μF	
	重畳 AC 電力容量	単相　AC100V から最大 AC240V/30A まで対応	A1A ﾀｲﾌﾟ
		単･三相　AC100V から最大 AC600V/50A まで対応	A3A ﾀｲﾌﾟ
	電圧降下	25A：9V，30A：11V，50A：18V 以下	
	重畳 DC 電力容量	DC60V/20A	
	ﾃﾞｶｯﾌﾟﾘﾝｸﾞｺｲﾙ	1.5mH（各相）	
	ﾃﾞｶｯﾌﾟﾘﾝｸﾞｺﾝﾃﾞﾝｻ	10μF（ﾗｲﾝｰﾗｲﾝ間,ﾗｲﾝｰPE 間）	
	位相角制御	0～359°（L1-L2 間を基準に 1° ｽﾃｯﾌﾟ設定）±10°	
	残留電圧	印加サージ電圧の 15%以下、または供試体(EUT)の定格電圧(ﾋﾟｰｸ値)の２倍以下	

部　位	項　目	仕　様	備　考
ｻｰｼﾞﾓﾆﾀｰ機能	ﾓﾆﾀｰ端子出力比率	1/2000 (V･MON)　1000A/V (A･MON)	
	ｻｰｼﾞﾓﾆﾀｰ検出方式	磁気結合による波形計測方式 (ｻｰｼﾞ波形発生回路に対してﾌﾛｰﾃｨﾝｸﾞ)	
	検出部位	サージ発生部	※2
	電圧/電流検出精度	サージ出力実測波形に対して±10%	
	電圧・電流画面表示	実行画面にピーク電圧、ピーク電流を表示	※3
自動制御機能	ｻｰｼﾞ発生部	･極性切換 ･ｻｰｼﾞ出力切換	
	AC/DC ﾗｲﾝ重畳ﾕﾆｯﾄ	･ｻｰｼﾞ重畳相切換 ･ｻｰｼﾞﾘﾀｰﾝ相切換 ･ｶｯﾌﾟﾘﾝｸﾞ素子切換	
操作機能	ﾒﾓﾘｰｶｰﾄﾞ	JEIDA V4.1　1MB 以内のﾒﾓﾘｰｶｰﾄﾞに対応 DOS ﾌｧｲﾙ形式に対応	※ｵﾌﾟｼｮﾝ
	ﾘﾓｺﾝ	32 ｷｰ 赤外線ﾘﾓｺﾝ (使用ﾊﾞｯﾃﾘｰ:UM-4　２本)	※ｵﾌﾟｼｮﾝ
ｱﾌﾟﾘｹｰｼｮﾝ機能	試験ﾓｰﾄﾞ	1)ﾏﾆｭｱﾙ試験ﾓｰﾄﾞ 2)ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ試験ﾓｰﾄﾞ	
	波形ﾓﾆﾀｰ機能	1)ﾋﾟｰｸﾚﾍﾞﾙ表示機能 2)ﾌﾞﾚｰｸﾀﾞｳﾝ検知機能	
外部ｲﾝﾀｰﾌｪｰｽ	通信機能	1)RS-232C 2)GP-IB	※ｵﾌﾟｼｮﾝ ※ｵﾌﾟｼｮﾝ
駆動電源		AC100～120V,200～240V±10%　50Hz/60Hz±10%	
消費電力		450VA	
使用温度範囲		15～35℃	
使用湿度範囲		25～75%	
大きさ (突起部を除く)		(W)555×(H)1250×(D)790 mm	A1A ﾀｲﾌﾟ
		(W)555×(H)1500×(D)790 mm	A3A ﾀｲﾌﾟ
質量		約 200kg	A1A ﾀｲﾌﾟ
		約 320kg	A3A ﾀｲﾌﾟ

本製品の仕様、機能は予告なく変更することがあります。

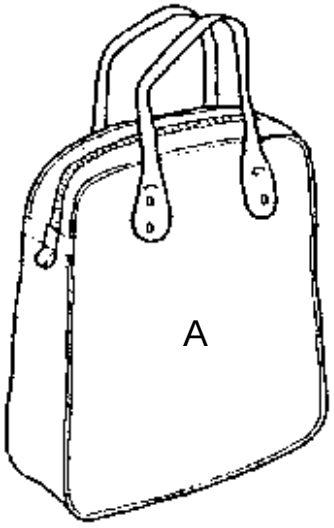
※1 サージ発生部、ＡＣ／ＤＣライン重畳部の出力サージ波形は、HOT, GND 各 0.5m 長のサージ出力ケーブルにて波形規定しています。

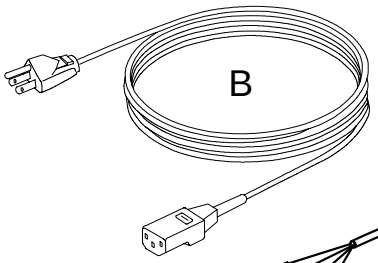
※2 サージ発生部出力を検出しています。出力ケーブル、重畳部などの影響により、供試体(EUT/DUT)に印加するサージ波形とは異なります。

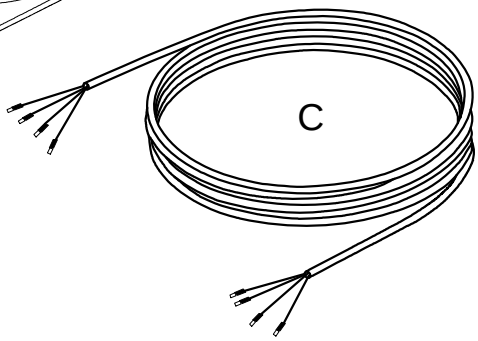
※3 波形のピーク部を検出するため､負荷条件により波形が乱れた時は正確な値とならない場合があります。

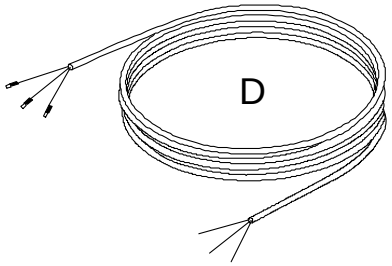
１１．添付品

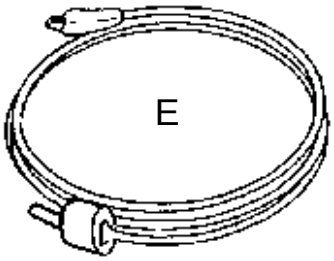
１１－１．標準添付品

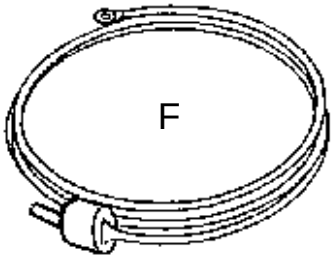

A

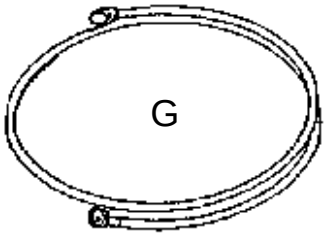

B

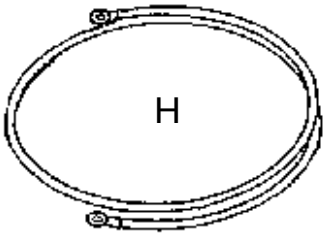

C

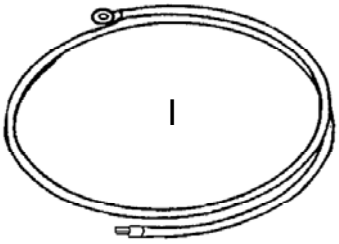

D


E

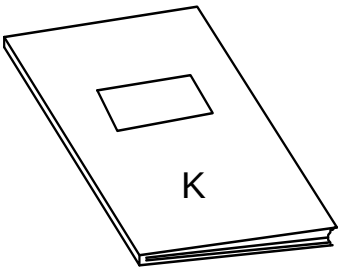

F


G


H


I

J


K

出荷時、以下のものが添付品用カバンに入っています。

（ Ａ：添付品用カバン・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１）
Ｂ：電源ケーブル（接地端子付き）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１
Ｃ：ＡＣ単相用ライン入力ケーブル（３芯：2m）・・・・・・・・１（A1A タイプ）
ＡＣ三相用ライン入力ケーブル（４芯：2m）・・・・・・・・１（A3A タイプ）
Ｄ：ＤＣ用ライン入力ケーブル（３芯：2m）・・・・・・・・・・・・１
Ｅ：サージ出力ケーブル（サージ出力用：2m）・・・・・・・・・・２
Ｆ：サージ出力ケーブル（重畳ライン用：2m）・・・・・・・・・・３（A1A タイプ）
サージ出力ケーブル（重畳ライン用：2m）・・・・・・・・・・５（A3A タイプ）
Ｇ：モニタ用同軸ケーブル（1m）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・２
Ｈ：ＰＥケーブル（本体用：2m）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１
Ｉ：ＰＥケーブル（ライン入力用：2m）・・・・・・・・・・・・・・・・１（A3A タイプ）
Ｊ：インターロックコネクタ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１
Ｋ：取扱説明書（本書）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１

出荷時、以下のものが本体に取り付けられています。

コネクタキャップ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・５（A1A タイプ）
コネクタキャップ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・７（A3A タイプ）

１２．モニタ端子による波形観測

１２－１．用意するもの

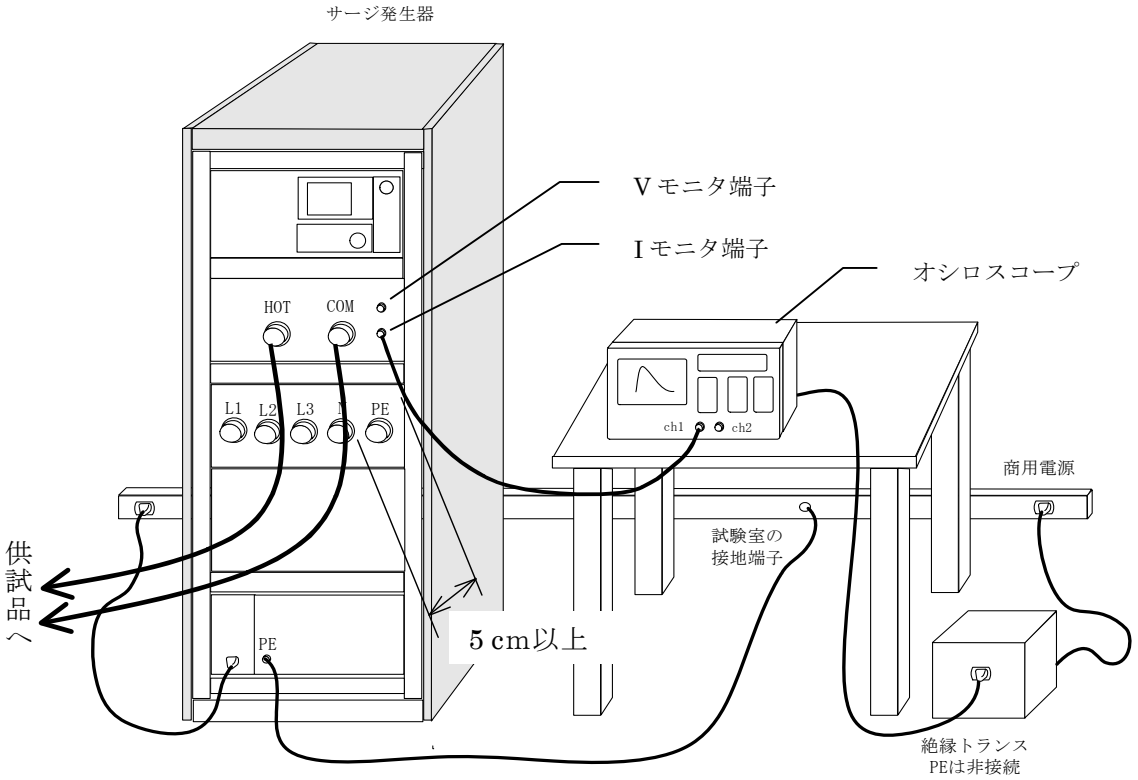
オシロスコープ‥‥周波数帯域５０ＭＨｚ以上

１２－２．接続

電圧サージモニタ端子（Ｖ．ＭＯＮＩＴＯＲ）、または電流サージモニタ端子（Ｉ．ＭＯＮＩＴＯＲ）とオシロスコープを添付品のモニタ用同軸ケーブルで接続します。このモニタ端子は、オシロスコープの入力インピーダンスが１ＭΩの時に正しく観測できるように設定されています。
電圧サージモニタ回路と電流サージモニタ回路は、サージ発生回路とは絶縁してあります。モニタ端子のＧＮＤ電位は、本器の筐体（アース）電位と共通になっているため、安全が確保されています。

12-2-1. モニタ端子による観測方法

３Ｐ接地端子付き電源ケーブルを使用して、本器を確実に大地アースに接続してください。電源ケーブルによる大地アースが不確実な場合は、図１のように本器のＰＥ端子と試験室の保護接地端子を電源ケーブルとは別のアース線（添付品のＰＥケーブル等）にて接続してください。



（本図はサージアウト出力の接続ですが、重畳部出力の場合も同様です。）

図1

モニタ端子観測時の注意点

- オシロスコープのＡＣ電源供給には、絶縁トランスを使用してください。その際、オシロスコープのＰＥ端子は接続しないでください。
- サージ出力ケーブルとモニタケーブル（同軸）はできるだけ離してください。図１のように、５ｃｍ以上離すようお願いします。

12-2-2. Ｖモニタ、及びＩモニタを同時に観測する場合

モニタケーブルをサージ出力ケーブルからできるだけ離し、Ｖモニタ、Ｉモニタケーブル同士を束ねて、極力隙間を作らないようにしてください。

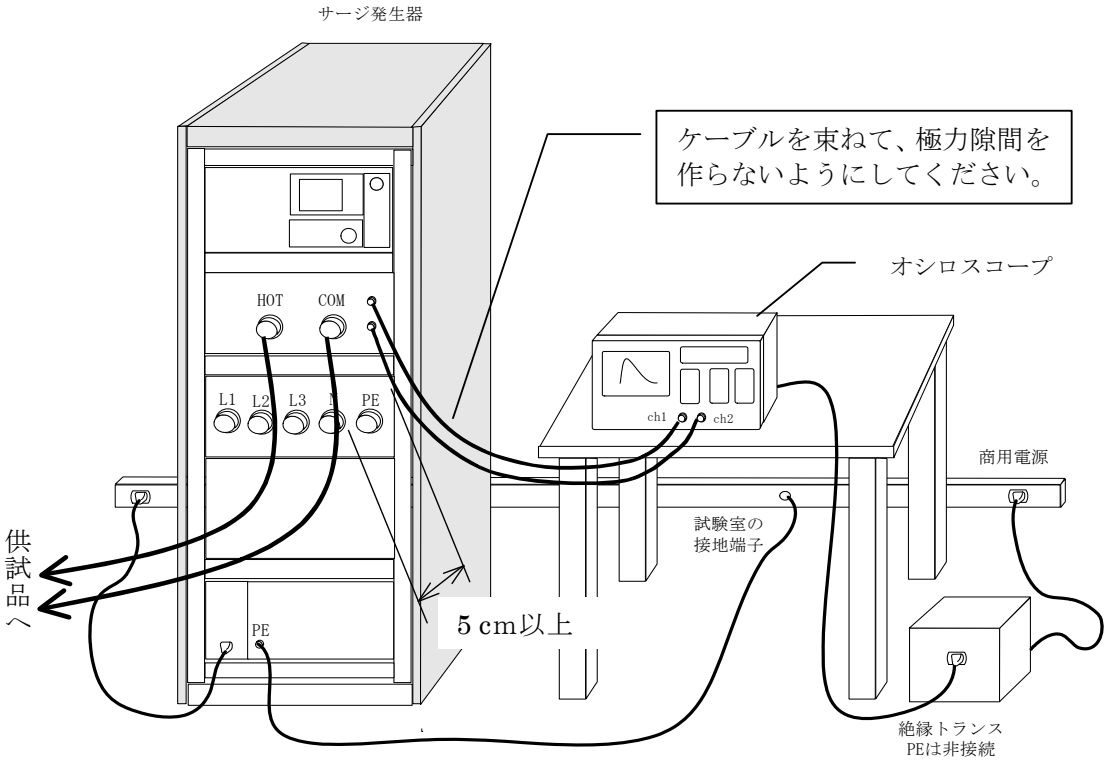


図２

- モニタケーブルを束ねるのは､サージ電流による誘導の影響を避けるためです(１２－４項参照)。上記の方法でもなお測定結果に疑いがあるようであれば、Ｖモニタ、Ｉモニタを別々に測定していただくようお願いします。

１２－３．測定

オシロスコープのプローブ入力を１ＭΩとし、比率を１：１に設定します。オシロスコープの電圧軸、及び時間軸は、出力するサージの電圧（電流）に合わせて設定します。
モニタ端子の出力比率は、電圧：１／２０００　電流：１０００Ａ／Ｖ なので、サージ電圧が１５ｋＶの場合の電圧モニタ出力は７．５Ｖになります。同様に、サージ電流が７５００Ａの場合の電流モニタ出力は７．５Ｖになります。時間軸の設定は、波形全体を観測するためには２０μｓ／divとします。
このモニタ端子は、特別なプローブを必要とせず簡易的に電圧と電流のサージ波形を確認する目的のもので、波形の精度を保証するものではありません。
また、電圧・電流ともサージ出力端子部で検出しているため、特に重畳部出力の場合は、重畳部と出力ケーブルを経由して供試体（EUT/DUT）に印加される波形とは異なる場合があります。
サージ印加実行画面に表示する電圧・電流それぞれの数値は、この検出電圧・電流のピーク値を表示しています。サージ印加波形が供試体やケーブル等により乱れた場合は、表示値が実際よりも高くなることがあります。
なお、電圧・電流のピークはサージ現象の中で時間的にずれていることが多く、全く同時に発生する数値ではありません。

⚠ DANGER 危険

本器のサージ発生回路はフローティング方式となっているため、出力波形を高圧プローブで直接観測すると感電する恐れがある他、測定装置を破損する恐れもありますので、絶対におこなわないでください。出力サージを直接測定する方法は、当社にご相談ください。

１２－４．オシロスコープのPEを本器のアースと共通にしない理由

サージ出力時に流れる電流により、出力経路に強磁界が発生します。この時、本器のモニタ端子とオシロスコープを通して共通ＧＮＤを介した閉回路が形成されると、図３のように閉回路に対して誘導起電力が生じます。

その結果、本器モニタ端子側のＧＮＤとオシロスコープ側の入力ＧＮＤに電位差が生じ、観測波形の誤差が大きくなります。

これを防ぐため、本器とオシロスコープのＧＮＤが閉回路とならないようにします。

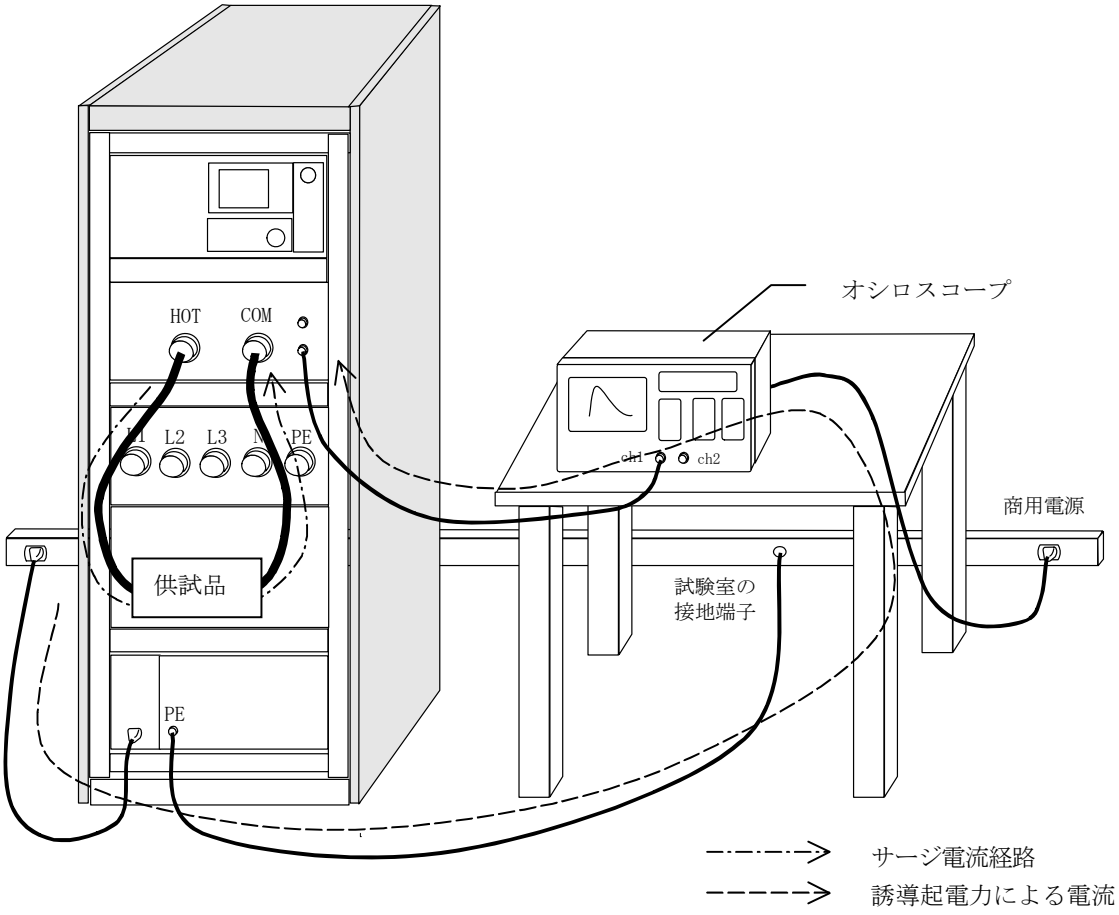


図３

１３．保証

保証規定

この保証規定は当社製品について、所定の機能･性能を維持させるための修理サービスを保証するための規定です。

1. 保証機器の範囲

   当社の製品、及び添付品に適用させていただきます。

2. 技術･作業料金

   当社製品に万一障害が発生した場合は、無償保証期間内であれば無償保証規定に基づき無償で修理サービスをさせていただきます。
   無償保証期間が切れている場合は、修理にかかる技術･作業に関し実費をご負担いただきます。

3. 交換部品の所有権

   修理サービスの履行に伴って交換された全ての不良部品の所有権は、当社に帰属するものといたします。有償修理に関しては、特にお申し出がなければ、交換した不良部品は当社が持ち帰り処理いたします。

4. 責任限度額

   万一、お客様が購入された当社製品の故障、または修理サービスによってお客様に損害が生じた場合には、その損害が当社の過失による場合に限り、お客様が当該当社製品の購入に際してお支払いになった金額を上限として、当社はお客様に対して、損害賠償責任を負うものとさせていただきます。
   但し、いかなる場合にも、当該当社製品の故障、または当社が提供させていただいた前記修理サービスによってお客様に生じた損害のうち、直接、または間接に発生する可能性のある逸失利益、第三者からお客様に対してなされた賠償責任に基づく損害、及び間接損害については、当社は責任を負わないものといたします。

5. 誤品・欠品・破損について

   万一、お客様が購入された当社製品に、誤品、欠品、破損が発生した際にその製品が使用できないことについて、お客様に生じた損害のうち逸失利益、営業損害、その他の派生的損害、特別損害、間接的、または懲罰的な損害に対する責任、または第三者からお客様に対してなされた賠償責任に基づく損害について、当社は責任を一切負わないものといたします。

6. 修理辞退について

   下記の場合は修理を辞退させていただくことがあります。
   - 製造終了後、５年以上を経過した製品
   - 納入後、満８年以上経過した製品
   - 当社特注製品で修理部品に製造中止品があり、代替品がない場合
   - 当社の関与なく機器の変更、修理、または改造がおこなわれた製品
   - 原型を保てない製品

無償保証規定

無償保証期間内での故障については、無料で修理をするか交換をいたします。その場合、機器の修理内容の決定については当社にお任せください。
なお、この無償保証規定は日本国内でのみ適用させていただきます。

1. 適用機器

   当社の製品、及び添付品に適用させていただきます。

2. 無償保証期間

   納入日から起算して１年間とします。
   修理した箇所については、同一箇所・同一不具合の場合の無償保証期間は修理完了日から６ヶ月間とします。

3. 除外項目

   上述にかかわらず、発生した障害が以下のいずれかに該当する場合は無償での修理サービスの対象外とさせていただきます。

   - ✧ 高電圧リレー（使用製品の場合）を含む消耗品の交換
   - ✧ 取扱上の不注意により発生した故障、または損傷に起因する不良
   - ✧ 当社の関与しない改造により生じた故障や損傷に起因する不良
   - ✧ 当社に認定されていない方が修理をした事により発生した故障、または損傷に起因する不良
   - ✧ 直接的、または間接的に天災、戦争、暴動、内乱、その他不可抗力を原因とする故障、または損傷に起因する不良
   - ✧ 納品後、輸送や振動、落下、衝撃などを原因とする故障、または損傷に起因する不良
   - ✧ 使用環境を原因とする故障、または損傷に起因する不良
   - ✧ お客様が国外に持ち出した場合

１４．保守・保全

1. 修理や保守作業、内部の調整が必要な場合には、当社が認定するサービス･エンジニアのみがそれを実施します。
2. お客様ご自身による保守作業は、外面の清掃と機能チェックに限定してください。
3. ヒューズが交換できる製品において、点検・交換の際には本器とその接続機器の電源スイッチ（ある場合）をＯＦＦにし、供給電源の接続を外してください。
4. 清掃する前には、本器とその接続機器の電源スイッチ（ある場合）をＯＦＦにし、電源供給の接続を外してください。
5. 外装の汚れは、柔らかい布に水、または中性洗剤を少量含ませて軽く拭いてください。
6. 指定された以外の本器のカバーは開けないでください。

１５．故障した時の連絡先

- 故障と思われる症状が現れた場合は、症状、モデル名、製造番号をお調べいただき、ご購入元、または当社修理校正センターまでご連絡ください。
- 製品をご返送いただく場合は、修理依頼書に故障の状況・症状や依頼内容を詳述した上で、モデル名、製造番号をお調べいただき、機器全体を元の梱包、または輸送に適した同等の梱包物にてお送りください。

□ 株式会社ノイズ研究所 修理校正センター

TEL (0088)25-3939(ﾌﾘｰｺｰﾙ) / (042)712-2021
FAX (042)712-2020

発行元　株式会社 ノイズ研究所
〒252-0237　神奈川県相模原市中央区千代田 1-4-4
TEL 042-712-2031　FAX 042-712-2030

落丁・乱丁はお取り替えいたします。
PRINTED IN JAPAN